STUDIEN

ÜBER DIE

ANATOMIE

DES

CANALIS EUSTACHII

VON

DR. MED. LUDWIG MAYER,

PRAKT. ARZT IN MÜNCHEN.

MÜNCHEN 1866.

VERLAG DER J. J. LENTNER'SCHEN BUCHHANDLUNG.

(R. STAHL.)

Seinem hochverehrten Gönner

Herrn Obermedicinalrath

Hofrath Dr. Heinrich von Fischer,

Commandeur I. Classe des grossherzogl. hessischen Ludwigs-Ordens, Ritter des Leopolds-Ordens, Ritter des Franz-Joseph-Ordens, Commandeur des Ordens Franz I. mit dem Stern &c. &c.

in tiefster Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Literatur.

B. S. Albin, de aure humana interiore. In ejus anat. acad. Lib. IV.

Archiv für Ohrenheilkunde von Tröltsch, Politzer und Schwartze, 1865 und 1866.

Fr. Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg im Breisgau 1851.

Caesar Bressa, über den Hauptnutzen der Eustachischen Röhre. Pavia 1803. Mitgetheilt von Mekel in Reil's Archiv VIII.

Thomas Buchanan, on engraved repressentation of the anatomy of the human ear. 1823.

Jul. Casserii Placentini, de vocis auditusque organis historia anatomica. Feuar 1600.

— — — de quinque sensibus liber. Francofurti 1610.

Joh. Fr. Cassebohm, Diss. de aure humana. 1730.

— — — Methodus secandi oder deutliche Anweisung zur anatomischen Zergliederung des menschlichen Körpers. Berlin 1746.

John Harisson Curtis, treatise on the physiology and the disease of the ear. etc. Lond. 1817 und 1818. Uebersetzt von Robbi. Leipzig. 1819.

Andreae Comparetti observationes anatomicae de aure interna comparata. Patavii 1789.

Guichard Joseph Duverney, observation sur l'organe de l'ouie. Mém. de Paris. Vol. I.

P. Demeherenc de la Conseillère, de auditu. Ultraj. 1710.

Bartholom. Eustachius, de organo auditus. Venet. 1564. 1574 et 1653. Leidae 1707.

Erhard, Vademecum für klinische Otiatrie. Lissa 1864.

Hieron. Fabrici ab Aquapendente, libellus de visione, voce et auditu. Venet. 1600. Fol. Recus. in ej. opp. a Bohnio collectis. Lips. 1687. Fol. et ab Albino editis. Lgd. Bat. 1737. Fol.

Joh. Arn. Friderici resp. Joh. Guil. Eichhorn, Diss. anat. de aure. Jenae 1670.

Funke, Physiologie. Leipzig 1858.

S. L. Geoffroy, Dissert. sur l'organe de l'ouie, à Amsterdam 1778. Aus dem Französ. Leipzig. 1780.

Glük, Krankheiten der Luftwege, welche das Gehörorgan beeinträchtigen. Oesterreich. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. III. 1857.

Joh. Dan. Herholdt, eine Anmerkung über die Physiologie des Gehöres. Reil's Archiv. III.

J. H. Hofmeister, Diss. de organo auditus et ejus vitiis. Lgd. Bat. 1741.

Janus van der Hoeven, Diss. anas. phys. de organo auditus in homine. Traj. ad Rhen. 1822.

Hyrtl, Anatomie. 1857.

A. v. Haller, Element. physiolog. corporis humani. 1763.

J. Henle, Anatomie des Menschen. Braunschweig 1862.

Fr. Hildebrandt, Handbuch der Anatomie des Menschen, besorgt von Weber. Braunschweig 1834.

Joh. Köllner, über den Zweck der Eustachischen Röhre. Reil's Archiv. B. II.

— — — Prüfung der Bemerkungen über die Physiologie des Gehöres von J. Dan. Herholdt. Reil's Archiv B. IV.

W. Kramer, Ohrenkrankheiten und Ohrenärzte in England und Deutschland. Berlin 1865.

Kölliker, Gewebelehre. Leipzig 1855.

E. Levinstein, Grundzüge zur praktischen Otiatrie. Berlin 1865.

Lieutaud, Essais anatomiques. Paris 1762.

H. Luschka, Anatomie. Tübingen 1862.

Jean Mery, deseription exacte de l'oreille. éd. cum Lamy explication méchanique des fonctions de l'âme à Paris 1677 und 1687.

J. A. Mischel, Tractatus de organo auditus, oder Abhandlung vom Gehör u. s. w. A. d. Französ. Berlin 1732.

Magnus, Beiträge zur Anatomie des mittleren Ohres. Virchow's Archiv XX. 1. u. 2. 1860.

Merkel, Anatomie und Physiologie des menschlichen Sprachorganes. Leipzig 1857.

Mart. Naboth, de organo auditus. Lips. 1703.

Claude Perault, observation sur l'organe de l'ouie. Mém. de Paris. Vol. I.

A. Politzer, Beleuchtungsbilder des Trommelfelles. Wien 1865.

— — über ein neues Heilverfahren gegen Schwerhörigkeit in Folge von Unwegsamkeit der Eustachischen Ohrtrompete. 1863.

P. Gustav Passavant, über die Verschliessung des Schlundes beim Sprechen. Frankfurt a. M. 1863.

A. Richet, Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale. 3. Edit. Paris 1865.

Rüdinger, Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Tuba Eustachii. München 1865.

W. Rau, Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Berlin 1856.

Jean Senac, Observation sur la trompe d'Eustache. Mém. de Paris 1724.

Günth. Christoph Schelhammer, de auditu liber unus, quo plerorumque (omnium) doctorum sententiae examinantur, et auditus ratio nova Methodo, ex ipsius naturae legibus explicatur. Lgd. Bat. 1684. (In Mangeti's Bibl. anatom.)

Joh. Salzmann, resp. Otto Phil. Schott, Diss. anat. de aure humana. Argentorati 1719.

Antonii Scarpa, in Mutinensi Archigymnasio publici anatomus et chirurgiae professoris de structura fenestrae rotundae auris et de tympano secundario anatomicae observationes. Mutinae 1772.

— — — Disquisitiones anat. de auditu et olfactu. Ticini et Mediolani 1789 et 1792. Deutsch von Th. Schreger. Nürnberg 1800.

S. Th. Sömmering, vom Baue des menschlichen Körpers. Frankfurt a. M. 1791.

— — — Abbildungen des menschl. Hörorganes. Frankfurt a. M. 1806.

H. Schwartze, Praktische Beiträge zur Ohrenheilkunde. Würzburg 1864.

F. Semeleder, Die Rhinoskopie. Leipzig 1862.

v. Tröltsch, Anatomie des Ohres. Würzburg 1861.

— — Krankheiten des Ohres. Würzburg 1862.

Toynbee, Deseases of the ear. Deutsch von Moos. 1863.

Raymond Vieussens, Epistola ad Soc. reg. Lond. missa de organo auditus, Philos. transact. 1699. Vol. XXI.

— — — Traité de la structure de l'ereille. Toulon 1714.

Opera Valsalvae edit. Mongani. Venetiis 1740.

Antonio Maria Valsalva, De aure humana tractatus. Bononiae 1704.

Voltolini, Die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorganes an der Leiche. Breslau 1863.

Wildberg, über die Gehörwerkzeuge. Jena 1795.

Aug. H. Ludw. Westrumb, über die Bedeutung der Eustachischen Trompete. Merkel's Archiv. 1828.

Einleitung.

Die Ohrenheilkunde, eine der jüngsten Blüthen, die dem fruchtbaren Boden wissenschaftlichen Strebens und gründlichen Studiums entsprossen und deren fernere Entwicklung so schätzbare Früchte in Aussicht stellt, verdankt ihr Emporblühen gerade der Zeit, wo die Anatomie ihre rege Hand an's Werk legte und mit dem ihr eigenen Scharfblick das geheimnissreiche Dunkel durchspähte. Und sicher wird es auch nur mit der auf anatomischem Wege gewonnenen Erkenntniss scharfbewaffnet gelingen, siegreich in den tiefen Geheimnissen der physiologischen Bedeutung und der pathologischen Veränderungen des Gehörorganes vorzudringen. So viele geschäftige Hände nun schon auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde ihre Thätigkeit, und zwar von vielem Erfolge gekrönt, entfalteten, so vielerlei gründliche Bearbeitungen des Gehörorgans, dieses äusserst complizirten Apparates, schon vorhanden sind, scheint mir doch gerade einem sehr wichtigen und einflussreichen Theile, sowohl in physiologischer als patholo-

gischer Beziehung, dieses Mechanismus, der sogenannten tuba Eustachii nämlich, von anatomischer Seite aus noch nicht die volle Würdigung und gründliche Bearbeitung zu Theil geworden zu sein. —

Wenn mir nun überhaupt die Möglichkeit geboten war, mich mit einer Arbeit auf diesem liebgewonnenen Gebiete dauernder und eingehender zu beschäftigen, so verdanke ich diess lediglich zunächst dem kgl. Adjunkten und Prosector der Anatomie in München, Herrn Dr. Rüdinger, der mit seltener collegialer Freundschaft mich selbst mit seinen eigenen Präparaten unterstützte. Nicht weniger aber auch bin ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. L. Th. Bischoff, zum Danke verpflichtet für die Bereitwilligkeit, mit welcher mir derselbe das Material der anatomischen Anstalt zur Disposition stellte. —

Es scheint eine eigene Vorliebe unserer Ahnherren in der Medicin gewesen zu sein, Anschauungen durch Bilder und vielleicht oft nicht gerade sehr treffende Vergleiche dem Gedächtnisse einzuprägen und festzuhalten; so erinnere ich z. B. an das bouquetum Blumenbachii, an den arbor vitae des Kleingehirnes und dergl. — gewiss ein übergrosser Aufwand von Phantasie. Auch in unserem Falle kann die Benennung der tuba Eustachii nur einer grossen Einbildungskraft zugeschrieben werden. Mir dünkt es eine nothwendige Aufgabe der Aerzte unserer Zeit zu sein, dem Laien den geheimnissvollen Schleier zu lüften, in den ihm das Heiligthum unserer Wissenschaft gehüllt erscheint, ihm das mysteriöse Dunkel seiner medicinischen Anschauung durch den Sonnenstrahl der Wahrheit soviel möglich mit Wort und That zu beleuchten, um dadurch dem Arzte selbst in manchen Fällen die Schwierigkeit seiner Lage dem Laien gegenüber zu erleichtern,

theils seine rationelle Handlungsweise bei dem Laien zur rechten Würdigung zu erheben. Dazu können wir aber wesentlich beitragen, wenn wir einfachen Anschauungsweisen einen einfachen Ausdruck leihen und nicht, wie z. B. im gegebenen Falle, die Auffassung des Laien durch die »Ohrtrompete« verwirren. Mir bot sich öfters Gelegenheit von Kranken, die sich ja so gerne mit dem Sitze und dem Grunde ihres Leidens betraut machen möchten, die wunderlichsten Ideen über diese Trompete zu hören. Es liegt auch schon im Geiste der jetzigen wissenschaftlichen Forschungen, uns sachgemässerer Ausdrücke zu bedienen und so wollen wir uns daher in der folgenden Abhandlung mit der Benennung »Eustachischer Kanal« begnügen.

Für's Erste halte ich es für das Zweckentsprechendste, die Arbeiten der Autoren, soweit sie mir zu Gebote standen, in chronologischer Ordnung mit getreuer Citation ihrer Worte wiederzugeben, um bei der Darlegung meiner eigenen Bearbeitung auf die anatomischen Arbeiten der einzelnen Vorgänger wieder zurückzukommen. Meinen Collegen gegenüber glaube ich zwar einer Entschuldigung zu bedürfen, wenn ich bei dieser historischen Betrachtung weitschweifend bin; allein, da ich durch die wohl an 50 Präparaten gewonnenen Resultate dennoch die Bearbeitung dieses Kanales nicht für abgeschlossen betrachten kann, so glaube ich jene, die sich später mit einer ähnlichen Arbeit beschäftigen wollen, der nicht unbedeutenden Mühe zu überheben, sich aus allen Ecken und Enden einer reichhaltigen Bibliothek das nöthige Material erst sammeln zu müssen, und ihnen durch sorgfältige Angaben aus allen mir zu Gebote gestandenen Werken — und es war deren eine ziemlich grosse Anzahl, die mir die königl. bayer. Staatsbibliothek liefern konnte, — das lästige und zeit-

raubende Nachsehlagen zu ersparen. Hat man doch auch allerwärts in der Chirurgie sich angeschickt, die Literatur über einen speziellen Gegenstand mit der grössten Sorgfalt zusammen zu stellen, warum sollte sich das nicht auch bei einer anatomischen Studie rechtfertigen lassen?

Historischer Ueberblick.

Wenn es, wie schon aus den Angaben verschiedener früherer Werke hervorgeht, sicher ist, dass bereits dem Alcmeon, dem Aristoteles der Eustachische Kanal nicht unbekannt gewesen ist, so war doch Eustachius der Erste, der uns eine genaue Beschreibung desselben überlieferte. Er schreibt in seinen dem Franzisco Alciato, Mediolanensi Episcopo gewidmeten opusculis anatomicis (Bartholomaei Eustachii opuscula anatomica. Venetiis, 1564) Seite 161 Folgendes:

Ergo a caverna ossis lapidei, in quam meatus auditorius, conchion appellatus finitur, via in narium cavitatem perforata est: ab illa enim meatus alter oritur rotundo canaliculo similis, et instar tenuioris calami amplus, qui oblique ad anterius interiusque basis capitis latus procedens, in medio quatuor foraminum, totum istud os penetrat atque perfodit. nã posteriori ipsius sede arteria soporaria calvariã ingreditur: anteriori quartum nervorum cerebri jugum extra ipsam emergit: externum latus arteriae in durã cerebri membranã distributae aditum patefacit: internum denique fissurã quaedam circumscribit, quae à cuneum referentis ac lapidei ossis extremis partibus, oblique infra et anteductis, fit. Caeterum hunc meatum, de quo sermo est, arbitrabitur fortasse quispiam eo loco desinere; res autem non ita se habet, sed alterius generis substantia auctum, inter duos faucium seu gulae musculos, à paucis huensque bene cognitos secundum, paulo ante me moratae fissurae ductum ulterius procedit; et juxta radicem internae partis apophysis ossis alis vespertilionum similis in alteram narium cavitatem terminatur; et in crassam palati tunicam prope radicem gargareonis inseritur. Substantia sane ejus, qua extrema fissurae ossi temporum et cuneo simili communis tangit, cartilaginea est ac admodum crassa; huic vero appositae partis substantia exacta cartilago non est, sed membranosum nescio quid habet, et tenuior

evadit a hujus meatus interna extremitas narium cavitatis medium respiciēs robusta est cartilago, quae plurimum extuberat, mucosaque; narium tunica obducitur, ac fini ejusdem meatus quasi canitor praeferta esse videtur. figura tercs non est, sed aliquantum depressa duos efficit angulos: latitudo cavitatis calamum, quo scribimus, fere adaequat, sed in fine duplo latior est, quam in principio, quae similiter mucosa sed tenui induitur tunica. Hoc callidissimum naturae artificium a me inventum contemni (ut opinor) non debet: siquidem tum philosophis, tum medicis non parum utilitatis afferre potest. nam antiquiores philosophi, quorum numero, ut Aristoteles refert primo de natura animalium undecimo fuit Alcmeon, capras non modo ore ac naribus, verum etiam auribus quoque spirare, forte ob eam causam arbitrati sunt, quod meatum quam descripsi non ignorarent atque adeo saepius experti fuissent spiritum, ubi ipsum quis cohibet, ad aurium cavitatem vi quadam impulsum recurrere, et instar fluctus, auditus organa percutere. Erit etiam medicis hujus meatus cognitio ad rectum medicamentorum usum maxime utilis, quod scient post hac ab auribus, non angustis foraminibus, sed amplissima via posse materias etiam crassas, vel a natura expelli, vel medicamentorum ope, quae masticatoria appellantur, commode expurgari.

Auf diese anatomische Darlegung sind die meisten folgenden Arbeiten basirt, von denen ich zunächst anführe: Julii Casserii Placentini de quinque sensibus liber. Francofurti 1610. Im Buche IV de auris auditus org. struct. handelnd, lesen wir im Capitel VI de ductibus organi auditus Seite 187:

Tertius rotundo canaliculo persimilis, atque instar tenuioris calami in exortu amplus, e concha exteriore lapidosi processus cavitate ducitur; indeque oblique, ad anterius interiusque basis capitis latus, procedens, in medio quatuor foraminum totum illud os perfodit ac penetrat: neque vere hic desinit, sed partim cartilaginea, partim membranosa substantia auctus, inter duos faucium seu gulae musculos ulterius procedit, donec juxta radicem internae partis apophysis, alis Vespertilionum similis, in alteram narium cavitatem desinat, et in crassam palati tunicam prope radicem inseratur: ita ut terminus hujus canalis et palato, et naribus communis sit.

Bezüglich der physiologischen Anschauungen jener Zeit gelten wohl Göthe's Worte: »Denn eben wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.« So äussert Casserius sich über die physiologische Bedeutung im Capitel VI Seite 258:

Meatus a concha in palatum directi utilitas multiplex est. Primam

ac praecipuam ego esse censeo, quod aerem externum ab ore ad aurem transvehat, ut aer implantatus, qui vi interni caloris perpetuo absumitur, deperditurque, per alterius novi generationem conservetur: Sicuti enim aer implantatus ex externo primum constitutus est, sic etiam pro ejus perpetuatione, novus semper ex externo aëre non sanquine, non alio humore gignitur. Aer aut in aurem subit per hunc meatū vel pulsu, vel sua vi. Cum portio aeris implantati absumitur, e vestigio externus aer in aurem se ultro, ac sua vi insinuat: nam inane ac vacuum minime permittit: Ex quo deinde pro deperditi restitutione novus generatur. Unde aer simplex implantatus facultate attractrice pro sui conservatione non indiguit, qua congruam sui conservandi materiam attraheret. Pulsu intus fertur, nobis occitantibus, nares mungentibus, et spiritum vi cohibentibus. Hic modus strepitum in auribus excitat, auditum perturbat, ac obscurat: ille absque omni est strepitu, motuque sensibili: Hic praeter naturam, ille naturalis. Secunda utilitas est, quod sonum per os ad Concham defert; ut, cum per auditorium meatum sonus ad nervum devehi non potest, per hanc viam, saltem aliquo modo, nobis succurratur. Tertia est, quod usu masticatoriorum auris commodo a superfluis, inutilibus, sibique molestis per hanc evacuatur viam.

Du Verney nennt in seinem traité de l'organe de l'ouie, Paris 1683, übersetzt von Alex. Mischel, Berlin 1752, Seite 14 diesen Kanal l'Aqueduc:

Le conduit qui va de l'oreille dans le palais est appellé l'Aqueduc. non seulement à cause de la forme de canal, mais encore parce qu'il peut donner quelque fois passage à la boüe et aux autres humeurs étrangeres qui se ramassent de cette quaisse, n'y ayant aucune valvule qui en puisse empecher la sortie. Ce conduit est osseux au sortir de la quaisse et revêtu en dedans de la même membrane qui la tapisse. Il est situé au devant du canal osseux qui renferme la carotide interne, et après avoir fait environ trois lignes de chemin il finit par plusieurs inègalités qui forment de bréches ou s'attache un autre tuyau partie membraneuse et partie cartilagineux qui fait le reste de ce conduit. Le costé membraneux de ce conduit regarde le trou de l'oreille, et le costé cartilagineux regarde le derriere de la teste. Ce tuyau se porte obliquement de devant en derriere jusqu'au fonds du nés à l'extremité du palais en peu au dessus de la luette et après avoir fait un poulce de chemin il se termine vers le milieu de la partie interieure de l'aîle interne des avances nommées peterigoïdes. Ce conduit est beaucoup plus large que celuy qui est osseux. Il est revêtu par dehors d'un des muscles qui sert à dilater le pharynx, et par dedans d'une peau glanduleuse qui est une continuation de celle qui revêt le dedans du nés. Vers sa fin le costé carti

lagineux s'épaissit et fait un rebord de la figure d'un croissant. Cette insertion de l'aqueduc est tellement disposée, que l'air qui entre par les narines dans la bouche s'y engage necessairement. Car les cornes de ce croissant, particulierement l'inferieure, avancent telle maniere au dedans du passage de narines, qu'il ne se peut faire que l'air ne frappe en passant contre ce borne et qu'une bonne partie de cet air estant arrêtée et comme intuceptée dans le passage, n'entre au dedans du tuyau de l'aqueduc. Autrement tout l'air passerait immediatement par les grandes ouvertures de narines dans la cavité de la poitrine.

Guntheri Christophori Schelhammeri de auditu liber unus. Lugdani-Batavorum 1684. Seite 54:

Alterum quod hic considerandum nobis foramen, est orificium ductus seu canalis illius, qui ex auribus in postremum palati spatium excurrit. Quem Recentiorem quidem primus Eustachius, deinde Volcherus Coiter eleganter descripsere. Post illos vero etiam Veslingius, Casserius atque alii. (Desinit utrinque in terminum, qui naribus, palato et huic ductui communis est, et utrinque, ubi faucium musculus consistit: quare dum fauces dilatantur sive aperiuntur ad deglutitionem, etiam meatus hic reseratur Bauhini) verba sunt. Fuit autem Aristoteli hic ductus non ignotus, qui rectissime ex aure et in cerebrum abire meatum negat, et in os decurrere asserit. l. Hist. An. c. II. Ubi expressis verbis: *Τοῦτο δὲ εἰς μὲν τὸν ἐγκέφαλον οὐκ ἔχει πόρον, εἰς δὲ τὸν τοῦ σώματος οὐρανόν.* Intelligit vero summus Philosophus meatum non impletum alio corpore, sed vacuum et patentem, ut frustra Divinus Vesalius nervum ex capite abeuntem in aurem ipsi objiciat. Nos in eo delineando Eustachii verbis utemur potius quam nostris, utpote accuratissimis atque eo majori jure huc adducendis, quod is vir diligentissimus ac felicissimus, primus hunc ductum nobis vel adinvenit vel certe restituit, adque denuo reperit, cum post Aristot nemo ejus fecisset eatenus mentionem.

Es folgt nun die von mir schon oben mitgetheilte Beschreibung des Kanales durch Eustachius, nach deren Citation Schelhammer mit kritischer Schärfe fortfährt:

Haec viri summi verba sunt, quae integra adscribere placuit, quod et rarior, quam par sit, ejus liber invenitur, et a plurimis ductum ignorari scio: rare enim recte describitur, rarissime in publicis demonstrationibus, ad pompam potius quam usum saepe institutis, tyronibus ostenditur. In illis enim, ut obiter hoc notem, vix nisi ea producuntur quae oculis sunt obvia, vel eleganter possunt praeparari, ob spectatores maximam partem plane rudes, et altioribus intelligendis nondum idoneos Illis igitur inserviunt potius istae, quam Medicorum filiis, quorum causa tamen

videntur fuisse institutae Interim hic demum fit, ut famosis etiam Anatomiae Doctoribus, imo ipsis quoque antesiquanis eorum, cum alia, tum hic canalis saepe nunquam sint oculis usurpata; quod patet ex eorum erroribus. Sic Bartholinus pater ductum nostrum cum aquae ductu Fallopii confundit ac unum ideque facit, quem errorem nec filius correxit: interim Anatomia ista Reformata omnium manibus versatur; adeoque hic error nostrae juventuti nec evitari quidem potest, praesertim cum Idem a Riolano factum sit Animad. in Anatomiam Laurentii: et rursus in Theatrum Baudini, foedissimo errore, et tam acri reliquorum censori haud facile condonando: sicut et reliquae quae ibi subjungit, nullius momenti sunt. Delineavit eleganter meatum hunc Casserius, subtus apertum, qualis, si externa et inferior ejus lamina, qua palatum respicit, perrumpatur, sese oculis offert: aperitur vero etiam satis commode intra calvariam; sed exercitatam manum desiderat. —

Sehr genau behandelt Valsalva dieses Gebiet in seinem: De aure humana tractatus, auctore Antonio Maria Valsalva. Bononiae 1704. Cap. IV S. 40 u. f.

XVI. Demittitur a Tympani Cavitate supra Palati extrema quidam Canalis cujus necessariam existentiam primus intellexit Aristoteles; descriptionem vero tradidit nunquam satis laudanda in Anatomicis Eustachii Solertia. Quem interim Canalem ubi ego volam indigitare; attenta ejus, ut par est, configuratione, nec non Inventoris Cognomine, Tubam Eustachianam; quando usque adhuc apto nomine caremus, appellitabo. Tuba itaque Eustachiana proficitur a Tympani parte inferiore, ab eo latere Membranae Tympani, quod versus Faciem est; sic tamen, ut ejus Orificium, sive Principium eidem Membranae e directo quasi collocetur: huic oblique deorsum fertur, quousque Pterygoidis Processus Internae Alae, anteriori sui labro contigua,' ad latera Internorum nasi Foraminum supra Uvulae Basim terminetur. Ejus Cavitatis figura assimilari potest duobus contrapositis inaequalis altitudinis Conis, compressiorem Ellypsim pro basi habentibus, et antequàm in apices desinant, cocuntibus. Porro Cavitatis altitudo Calvariae Basi ferme verticalis est. Cavitas altitudinem non ubique equalem habet; nam principio quidem duas lineas alta est; sed inde sensim ita decrescit; vix unam excedat lineam: quam quidem altitudinem per exiguum spatium aequaliter servat: hinc ossea Parte superata, gradatim altitudine angescit; adeo ut ad Finem Tubae deveniens, quatuor lineas alta sit. Cavitatis altitudo ita se habet. Latitudo autem, in Parte quidem Ossea, unius semper lineae est: quanta vero sit in reliqua parte, non est ita facile explicatu. Nam si ultimum orificium, seu Tubae Finem excipias, nec non totam superiorem partem:

per quam nempe semper apertam, semper aliquis transitur, ut ut angustior, per Tubam apertus remanet; utique tota haec reliqua pars lateribus ,connivere invenitur. Sed sicuti in demortuis conniventem inveniri, certum est; ita quomodo in vivis se habeat, ambiguum: est enim facile inferius dilatabilis, ut ex scribendis magis patebit. Illud tantummodo, quod modo innuebamus, pro certo adnotari potest; videlicet hanc reliquam Tubae partem multo prae Ossea ejusdem Parte, superne angustiorem esse, ita ut eo in loco quasi arctiore sulco excavata videatur: quo quidem loco ex Cartilagine componitur.

XVII. Constat enim Tuba ex Parte ossea, Membranacea, Cartilaginea, atque Carnea. Pars Ossea continuatio Ossis est, in quo Tympani Cavitas continetur. Illa eousque elongatur, ut tertiam, et ultra longitudinis Tubae partem conficiat. Haec eadem cum Tympani Cavitate vestitur Membrana, quae extensa totam Tubam interne cingit: diversam tamen sensibiliter acquirit indolem, ubi hanc Osseam Tubae Partem superavit. Hic namque ob subjectam glandulosam substantiam crassiuscula evadit, et pluribus foraminibus pervia conspicitur, per quae mucosa materia egreditur, ab iisdem subjectis Glandulis seperata. Porro haec glandulosa substantia crassior fit, et foramina copiosiora, et majora evadunt versus Tubae Finem: quo loci eadem Membrana internae Narium Membranae continuatur. Restat, ut scribam de Parte Cartilaginea, et de Carnea. Pars cartilaginea partem reliquae Tubae superiorem, nec non ambas laterales componit; lateralem quidem posteriorem pro majori; lateralem vero anteriorem pro minori tantummodo parte. Ipsa autem Pars Cartilaginea ad extremum Tubae Orificium, sive Finem, praecipue vero ad posteriora ejusdem Orificii dilatata, et crassefacta, non parvam Labrorum ipsius partem constituit. Pars denique Carnea, sive Muscularis reliquae Tubae partem lateralem anteriorem tegit. Sed oportet jam, ut de hujus Substantiae Carneae progressu, atque insertione distinctius scribam.

XVIII. Cum superius ambigebam, an in vivis latera Eustachianae Tubae conniveant; idquidem solummodo quo ad statum Tubae assiduum, sive ordinarium ambigebam. Musculus enim Tuba Eustachiana sortita est, a quo, ubi opus est, eadem potest dilatari. Quod Assertum sicut in Anatomicis Scholis novum est; ita mihi, quem diutina conquisitio, et improbus labor id docuere; interea, de quibus certiores sumus, videtur reponendum. Porrò hic Novus Tubae Musculus ità se habet. Procedunt fibrae carneae ex latere anteriori Tubae Eustachianae, a Parte ejusdem Membranacea necnon a contiguo extremo margine Partis Cartilagineae. per totum quidem illud spatium, quod inter Tubae Finem, et ejusdem Osseam partem intercedit. Hinc oblique descendendo, simul collectae,

efformant tendinem per partem inferiorem Internae Alae Processus Pterygoidis excurrentem. Postquam vero hunc tendinem efformarunt, et per indicatam Pterygoidis partem excurrerunt; ita tendineae descendentes, rursus explicantur, et diffunduntur circa inferiorem marginem foraminum Nasi Internorum, in quorum Membrana desinunt: quarum fibrarum tendinearum aliquot quandoque cum tendineis fibris Musculi comparis, nempe alterius lateris uniuntur. Itaque ex hujus Musculi Descriptione; siquidem extremorum insertiones attendantur; perspicuum est, hunc aliud praestare non posse, quam duas, quibus annectitur, partes dilatare. Tubam nempe Eustachianam, et Foraminum Nasi Internorum extremitatem. Quod totum ad evidentiam etiam ipsis oculis potest percipi; nam si Musculus iste leviter digitis trahatur; tunc Nasi Interna foramina, Tubaque Eustachiana dilatantur.

Im V. Capitel S. 113 spricht sich Valsalva über den »usus Tubae Eustachianae« folgendermassen aus:

.... Igitur Humor ille, postquam Membranae Tympani, aliarumque etiam in Tympano contentarum Partium incolumitati prospexit, ne forte superabundans, eandem Tympani Membranam nimis laxando, hac ratione ad Sonoros Motus ritè suscipiendos ineptam reddat; per Tubam Eustachianam, ad Pharyngem, Naresque amandari potest. Quod quidem fieri posse tum ex nonnullis, quae sparsim scripsimus. tum ex illis, quae de Tubae latitudine, et declivi situ suo loco exposuimus, evidentissimum puto: adeoque mitto prolixius confirmare per quandam meam in vivo homine Observationem, de Nobili scilicet Viro, Ulcere ad Processum Mamillarem cum hujus Carie laborante; in quod quae injiciebantur, illicò ad fauces perveniebant; adeoque a Tympano, quo per illius Processus sinuositates ascendebant, per Tubam certe desirabantur; cum praeter expositum, nullius alibi, et praecipue in Ore, aperturae, aut lacsionis esset indicium. Hoc ergo autem tam utile emissarium, Tuba videlicet, ne unquam forte clauderetur; provisum est per illam glandulosam substantiam, quae in tota ejus non ossea parte sub Membrana conspicua est. Ejus enim latera, quae nempe versus hanc partem connivere inveniuntur; ne unquam simul conglutinentur, facit humor, qui jugiter ab illa substantia, non ita exigua quantitate, separatur. Verum non solum hic Usus per Tubae aperturam Membranae Tympani exhibetur; sed alter etiam longe praestantior et per quem illud, quod polliciti sumus, ulterius ostendatur, scilicet Naturam de assignato Membranae Tympani usu non parum fuisse solicitam.

X. Illud enim perspicuum est, quod Tympani Membrana eo amplius atque facilius ab impellentibus Sonoris Motibus inutiles illas commotiones adigetur; quo minus aer Tympani Cavitatem occupans, impulsae

eidem Membranae resistet, citiusque, et promptius cedet. Sicuti autem conjicio, fortasse in hoc ipsum Tympani Cavitatem tanta cum solicitudine à Natura amplam atque capacem desiderari; ut quando Sinuositatis Mastoideae spatia ipsi non adduntur; ejus Cavitas, ut in multis Animalibus observari; consueto amplior sit: sic enim aer quo se contrahat habendo; facilius locum concedit: sicuti, in quam, istud conjicio; ita illud sine ulla ferme dubitatione censeo; Tubam Eustachianam impulso a Membrana Tympani aeri, qua facile cedat, viam aperire. Nam illa in Tympano ex adverso ejusdem Membranae opportune Orificium explicat suum, idemque prae tubo succedente sane amplius: quo scilicet aer subire copiosior possit, et compressae Membranae expeditius cedere. Tanti autem ponderis hic Usus est, quem Membranae Tympani Tuba praestat; simul tamen cum illo, quem etiam Membranae Fenestrae Rotundae probabiliter exhibet, qui sequenti Capite explicabitur; ut si eadem Tuba forte claudatur; illico, ut ego comperi, amittatur Auditus. Possem hoc forte probare per Observationem in Patricio Caesenate habitam, Polypo Narium laborante, qui usque ad Uvulam sese extendebat. Quo enim hic Polypus magis in dies crescebat, et consequenter quo magis ad Orificia tubarum penitus claudenda accedebat; eo magis in dies Auditus Aegro minuebatur sic, ut tandem omnino surdus evaserit. Verum ut rem adducam ambiguitatibus minus obnoxiam; quidam plebejus Ulcus gerebat supra Uvulam in sinistra parte, quod quidem eam, quam invaserat, partem exeserat, utque abstulerat sic, ut Ulceris cavitas cum extremo sinistrae Tubae Orificio communicaret. Igitur quoties homo mollem turundam remediis inbutam in Ulceris cavitatem intrudebat; toties illico sinistra Aure evadebat surdus, talisque permanebat toto eo tempore, quo turunda in Ulcere relinquebatur: statim vero, ac amovebat; pristinum Auditum recuperabat: perspicuo argumento, quod referata Tuba, illico interceptus obtinetur Auditus; occlusa vero, statim intercipitus, sive tollitur.

Weiter fährt Valsalva über den Usus Musculi Tubae Novi fort:

XI. Cum ergo ad audiendum hoc requiratur, ut compresso a Tympani Membrana aeri expeditam Tuba praebeat viam; idcirco ne unquam cum audiendum est; via haec fortasse minus aperta permaneret; per Musculum Processus Majoris Mallei et praesertim per Tubae Musculum Novum sagax Naturae Ingenium consuluit. Nam quotiescunque audiendum est; ab adveniente Sonoro Motu, simul cum Membrana Tympani incipit Mallei Manubrium leviter intrapelli; Sed hoc leviter intropulso, jam Musculus Processus Majoris Mallei, assidue tensus inter hoc, et Tubae Cartilagineum anterius latus, non potest non leviter simul relaxari; adeoque istud Cartilagineum Tubae latus, quod prius per longum tendendo,

stabilius, et motu difficilius faciebat, incipiet quoque remittere, et facilius mobilem reddere. Hac vero Cartilaginei istius lateris relaxatione Novus Tubae Musculus ad se contrahendum excitatus, non solum ob sublatum quodammodo aequilibrium; verum etiam ob influxum (ut ego puto, et in similium functionum Musculis fieri solet) secundum indigentiam, nobis insciis, superadditum, contrahetur, et per contractionem suam indicatum Tubae latus, quatenus hujus remissio concedit, extrorsum trahere incipiet; et consequenter quotiescunque audiendum erit, statim Tuba incipiet magis aperiri. Porro aeri sic egredi statim incipienti, jam Membrana Tympani ab eadem Sonoro Motu facilius, atque amplius retropulsa, Mallei Manubrium ulterius retropellet; hoc Musculum Processus Majoris Mallei magis relaxabit; Musculus vero iste indicatum Cartilagineum Tubae latus magis remittet; adeoque Novus Tubae Musculus idem magis extrorsum trahendo Tubam successive magis aperiet; et sic tanto majorem aeris quantitatem dimitti, sinet; quanto retropulsio Membranae Tympani successive major evaserit. Dum vero mirabile hoc machinamentum, cujus partes apte adeo invicem prompteque consentiunt, ut extrema una vix tacta, altera extrema illico aperetur; Dum, inquam, ad hoc, ut aer Membranae Tympani a Sonoris Motibus impulsae facilius cedat; efficit, ut idem a Tuba, quam patentiorem reddit, facilius dimittatur; Ad hoc, ut expeditius adhuc, et sine ulla remora dimittatur; eadem opera hoc praestat, ut promptius a Nasi Cavitatibus, in quas dimittitur, excipi queat. Siquidem qua contractione Novus Tubae Musculus indicatum Tubae latus extrorsum trahendo, Tubam ipsam dilatat; eadem marginem inferiorem Internorum Nasi Foraminum deorsum ducendo (nam utrumque extremum mobile habet hic Musculus, ut suo loco ostensum est) eadem, inquam, marginem illum deorsum ducendo, illorum Foraminum, ante ipsum Tubae Orificium sitorum, ampliorem reddit capacitatem. Et hoc quidem praestat magis, aut minus pro majori, aut minori indigentia; nam cum una eademque contractione et Tubam et foramina indicata dilataret; quando magis contractus, illam magis expandet; et haec etiam magis dilatabit.

In der Methodus secandi oder deutlichen Anweisung zur anatomischen Betrachtung und Zergliederung des menschlichen Körpers, Berlin 1746, Seite 491, bringt J. Friedr. Cassebohm folgende unseren Gegenstand berührende Details:

Sie liegt zwischen beiden pterygostaphylinis, welche an ihr angeheftet sind. Vom pterygo-staphylino externo ist diejenige Portion, so an der ala pterygoidea interna feste sitzet, an dem parte cartilaginea der tubae angeheftet, ja sie verbirgt sich sogar darunter. Valsalva nennet ihn dieserwegen Salpingo-staphylinum externum. Der pterygo-staphyli-

nus internus entsteht vom osse petroso et parte ossea tubae Eustachii. Valsalva hat ihn also besser genennet Salpingo-staphylinum internum, vid. Santorin. l. cit. c. 7. §. 15. einige nennen ihn auch petro-salpingo-staphylinum. Santorin l. cit. nennet ihn Salpingo-staphylinum, weil seine fibrae ad musculum palatinum gehen.

Seite 281: Der andere Theil dieser grossen Höhle des Mundes liegt hinter der cavitate palati, heisst fauces: Darin kommen vor zu betrachten vorwerts epiglottis cum glottide, zu unterst und vorne an. Hinter demselben ist der Pharynx; oberwerts und zugleich nach denen Seiten sind die Tubae Eustachii. . . . . Ebendieselbe Membrana palati, wenn sie heran kommet an das Velum, gehet daselbst per foramina magna in cavitatem nasi; ferner kleidet sie den oberen Theil derer faucium aus, kommt an die Tubas Eustachii, und gehet per illas in Cavitatem tympani.

Seite 301: Ich bemerke nach oben und an denen Seiten des pharyngis zwei Oeffnungen derer tubarum Eustachii. Diese Tubae sind mit ihrem vorderen Theil canales cartilagineo-membranacei, zwey Theile davon ist ein Cartilago und ein Theil ist membrana. Dieses canalis seine Oeffnung welche ich allhier sehe, ist etwas weiter, in progressu aber wird er enger bis er sich ad partem tubae osseam ansetzet. Sein pars cartilaginea wird mit musculis und der Continuatione des veli palatini umgeben, seine Oeffnung hat einen circulum oder erhabenen Rand, um denselben schlägt sich gedachte membrana, und gehet herein in die Tubam et per illam hin ad cavitatem tympani. Wenn ich membranam a tuba separire, kriege ich ihre musculos zu sehen. —

In den Essais anatomiques von Lieutaud, Paris 1762, lesen wir Seite 148:

Nous ne saurions nous dispenser de parler ici de la trompe d'Eustache, dont nous n'avons encore pû demontrer que la portion osseuse, qui fait environ la moitié de ce conduit le reste étant formé par des membranes et des cartilages. On voit à la partie anterieure de la caisse une cavité fort profonde, que la cloison membraneuse, dont nous avons fait mention, contribuë à former: elle conduit à l'ouverture de la trompe pour recevoir un stilet d'un grosseur mediocre. Ce canal va en s'élargissant, jusque à sa grande ouverture, qui est ovale, et située dans la partie superieure de l'arriere-bouche à côté de l'ouverture posterieure des narines. La membrane qui revêt la trompe paraît être une continuité de celle qui tapisse les narines et le fond de la bouche. Les cartilages qui entrent dans la composition de la trompe sont au nombre de deux: le premier, qui est le plus considerable, a une forme triangulaire, et est fort épais; il est placé du côté de l'apophise cuneiforme de l'occipital, et tient, par des ligamens et des membranes qui lui permettent de se

mouvoir, à la pointe des ces pierteux et à la racine de l'aile interne de l'apophise pteriogoide. Le seconde cartilage est plus petit et plus irregulier; il a son attache à une ligne osseuse qu'on voit derriere le trou ovale, et qui marque dans les têtes seches la direction du canal: ce cartilage ne descend point jusque à l'ouverture la trompe, qui de ce côté est toute membraneuse. Il faut remarquer que cette membrane est colée au corps d'un muscle de la cloison palatine, que nous nommerons le contourné. Ces deux cartilages étant apliqués l'un contre l'autre ne laissent qu'une cavité étroite et aplatie. L'extremité de la trompe est évasée, et le grand diametre de cette ouverture, qui est ovale, est d'environ quatre lignes. Parce que nous venons de dire, il est aisé de comprendre que le muscule contourné de la cloison, attaché au petit cartilage de la trompe et colé à la membrane qui en fait le complément, doit en se contractant dilater un peu cette cavité. On ne sait encore rien de certain sur l'usage de la trompe.

Ein Jahr später, 1763, war es Albert v. Haller, der in den Elementis physiologicis corporis humani kurz, bündig und genau über den canalis Eustachii uns belehrte. Seite 222 sagt er nämlich:

Anterior et grandior alia via est, quae ex tympano ducit. Incipit in tympano dimidiato canali, conspicuo ante promontorium, indeque antrorsum pergit, et una paulum introrsum. Effoditur in ossis petrosi solius parte anteriori, et demum scabro et difformi ostio hiat, inter spinam ossis multiformis et ductum arteriae carotidis. Eundo angustior fit, ut pars lacera, quae ex osse petroso prodit, angustior sit, quam aditus ex tympano. Sectio inaequalis est, ellipticam Cl. viri dixerunt.

Ea in sede secunda tuba huic osseo canali adaptatur, quae et ipsa de coni genere est, et eundo dilatatur, donec in faucibus, supra mobile palatum, proxime radicem alae pterygoideae internae, paulo posterius, quam aditus a naribus, ad fauces aperiatur, et ostio peramplo, exterius, longius procurrente, superius breviori, introrsum antrorsum aperto pateat. Tumidus anulus membranaceus ostium ambit, in quo glandulae mucosae sunt. Haec pars tubae conpositae naturae est. Suprema pars ossea est aspera, inaequalis, ex osse temporum conposita et multiformi, mista membrana. Mediae se cartilago vomeris specie adaptat, quae minorem partem tenet et latera. Finis membranaceus est. Vidi eam cartilaginem trifidem fuisse in fine suo, et sulcum inferius habuisse, in quem stylus exibat osseus. Vidi etiam duas fuisse cartilagines, superiorem, ex ipso osse continuatam, et inferiorem, quae ostium confirmaret. Vidi ejus loco osseam quasi cylindrum inferiorem, mediam, sedem cartilagineae partis confirmasse. Aliter Valsalva descripsit, ut cartilago superiorem dimidiam

partem canalis teneret, et annuli partem faceret. Aliter iterum Cl. Lieutaud duas numerat cartilagines, posteriorem majorem, triangularem, crassam, ossibus nexam, ex quibus tuba prodit: alteram minorem, neque ad stringentem tubae ostium.

Latera compressa habet et sectio ellipsin refert. In fetu tota membranea est, absque cartilagine. Membrana interna tubae in principio ad fauces mollis, mucosa, glandulosa, sensim in tenuitatem periostei degenerat. Alcmaeoni hactenus nota fuisse creditur, ut certe aurem inter et vias respirationis iter liberum esse nosset. Rectius viam ab aure ad palatum descripsit Aristoteles, per quam vena descenderet. Vesalius tubam notam habuit, ut tamen pariter pro aere admittendo, et pro nervo Quinti paris emittendo inservire diceret. Sed et J. Philippus Ingrassias eam viam demonstravit. Multo tamen acuratias in ea describenda Eustachius versatus est. Recentiores aliqui, neque soli galli, aquae ductus nomine descripserunt, dudum ideo increpati, quod id nomen proprium sit canali, qui durum nervum ex calva educit. In quadrupedibus calidis et in avibus etiam constanter reperitur, et in frigidis nonnullis tuba primaria via est sonorum. Negat in colubre adesse Cl. Geofroi. Ranae magna est, et patula.

§. XXV. Quomodo ea tuba in aurem pateat.

Tuba perpetuo patet, et meatui narium, quem diximus infimum, ita obvertitur, ut aer ea via adveniens tubam necessario subeat, non solum dum deglutimus, sed in naturali inspiratione, quae per nares fit. Quando spiritus retinetur, videtur depressum velum palati viam in tubam facere liberiorem, ut aurem cum strepitu subeat, et visum sit, retentum aerem membranam tympani rupisse. Ea adeo via etiam per sternutationem tympanum repurgari dictum est, globulosque auri infixos per os ejectos esse, quo in casu necesse est, membranam tympani ampliori foramine patuisse.

Chirurgi etiam nuperi instrumenta sua per os in tubam immitere dicerunt, perque eam viam in morbis aurium medicatos liquores injicere; et liquores medicati in ulcus circa processus mammillares impulsi in os utique descenderunt.

Ob cartilagineam suam naturam perpetuo aperta manet, neque ulla eo in itinere valvula, neque ejus aliqua necessitas est, cum ex ore ad tubam via in deglutiendo nulla sit; ea enim in actione palatum mobile depressum, et ad linquam adductum, nullum omnino ad tubam Eustachii accessum admittit. In vomitu, quando turpi spectaculo cibi per nares redduntur, aliquid subire possit, etsi etiam tunc angustia ostei ossei, quo tuba ex cranio exit, est pro custodia.

A musculis Tubam dilatari et vicissim comprimi conjectura est, cum circumflexus quidem palati mollis aliqua parte a cartilagine tubae nascatur, eam deorsum ducturus, dum ad hamulum pterygoideum, tanquam

ad firmam sedem, descendit. Ita hactenus tuba Eustachiana dilataretur. Contra Q. Albinus mavult tubam ab eo musculo tantillum conprimi, et junior Duverneyus negavit dilatari. Mihi, cui cartilago inferiorem partem tubae tenet, eam a musculo secundum hamulum pterygoideum circumflexo probabile fit dilatari. Vicissim eamdem inter musculum, interque levatorem palati mollis, pars tubae mobilis media interponitur, et a musculo levatore tumente hactenus urgeri potest, ut vel mucus ex ea exprimatur, vel id, quod praeter naturam in pactum fuerit.

Ich führe hier weiter Scarpa an. (Antonii Scarpa in Mutinensi Archigymnasio publici anatomus, et chirurgiae professoris de structura fenestrae rotundae auris et de tympano secundario anatomicae observationes. Mutinae 1772.) Doch berührt er in diesen Observationen eigentlich den Eustachischen Kanal nur vorübergehend in Beziehung auf seine Funktion, wesshalb ich auf die genaue Mittheilung seiner Worte verzichten zu dürfen glaube.

Es sei mir ferner gegönnt die Observationes anatomicae de aure interna comparata, Patavii 1789, des Andreae Comparetti zu erwähnen.

Was ich aus S. Th. Sömmering's Werke vom Baue des menschlichen Körpers (3 Theile, Frankfurt a./M. 1791) mittheile, bezieht sich auf die Muskulatur des Eustachischen Kanales:

Heber des Gaumens, levator palati mollis, S. 114: Kommt schräg vom äussersten Ende der Pyramide, wo sie die aus der Paukenhöhle kommende Trompete bildet, wird fleischig, flach, rundlich, dann allmählig im Fortgange breiter und dünner; steigt zum weichen Gaumen vorwärts und innerwärts herunter, nimmt den ganzen Raum desselben, vom hintern Rande des Gaumenbeines bis zum Zäpfchen ein, vereinigt sich mit dem von der andern Seite unter einem Winkel, vermischt sich mit dem Gaumenschlundkopfmuskel (palatopharyng.), und ist der aus der Nase kommenden Sehnenhaut eingeflochten. Er ist der stärkste Muskel des Gaumens

Umgeschlagener Gaumenmuskel oder Gaumenspanner, circumflexus palati, Seite 115: Kommt sehnig grösstentheils von der Pyramide auswärts am vorigen, desgleichen etwas schräg, doch meist fleischig vom benachbarten Gaumbein aus einer eigenen Furche am ovalen Loche, theils schräg vom Knorpel der Ohrtrompete. Beide Stücke vereinigen sich bald zu einem allmählig stärker werdenden, aber wieder abnehmenden Muskel, der in eine breite Sehne übergeht, die sich um den Haken des Flügelfortsatzes beugt, so dass zwischen ihm und dem Haken ein Schleim-

sack liegt (Hagen entdeckt), noch stärker und breiter wird, und sich im oberen Theile des weichen Gaumens mit der aus der Nase kommenden Schnenhaut verwebend, bis zur Naht zwischen beiden Gaumenbeinen erstreckt. An seiner Sehne sind Fasern des oberen Schlundkopfschnürers und des Gaumen-Schlundkopf-Muskels befestigt.

Wirkung: Spannt den weichen Gaumen und zieht ihn vorwärts herunter, drückt die Ohrtrompete von aussen nach innen zusammen, erweitert sie aber im Anziehen. Widersteht den Theilen des oberen Schlundkopfschnürers und Gaumenmuskels, die sich an seine Sehne legen.

Als eine spezielle Arbeit auf dem Gebiete des Gehörorganes ist ferner hervorzuheben der Versuch einer anatomisch-physiolog.-patholog. Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen von C. F. L. Wildberg, Jena 1795. §. 46 Seite 69 seiner Abhandlung lesen wir:

Der vordere zugespitzte Theil der Trommelhöhle, welcher oben von der oberen und vorderen Fläche des pyramidenförmigen Theiles, unten aber von der gewölbten Wand des Kanales der Carotis eingeschlossen wird, enthält zwei Kanäle, die durch eine zarte knöcherne Zunge getheilt sind. Der obere kleinere, an der oberen äusseren Seite nicht ganz verschlossene Kanal geht durch den ganzen vorderen Theil der Trommelhöhle bis in den mittleren Theil, wo er sich mit einer hakenförmigen Erhabenheit über dem halbeiförmigen Loche endigt. In dieser Rinne liegt der innere Muskel des Hammers. Der untere grössere Kanal ist die Röhre des Eustach's (tuba Eustachii), die eigentlich von Alcmaeon zuerst entdeckt und von Eustachius nur erneuert ist. Sie hat ihren knöchernen Anfang im vorderen Theile der Trommelhöhle, geht dann nach vorne und innen, und wird am äusseren Winkel des pyramidenförmigen Theiles sichtbar, von wo sie dann knorplicht wird, in dieser Richtung fortgeht und nach einer kurzen Strecke häutige Beschaffenheit annimmt. Sie fängt von ihrem knöchernen Theile eng an, wird in ihrer knorplichten Strecke etwas weiter, bis sie am weichen Gaumen neben der innern Fläche des äussern Blattes des Gaumenflügels des Flügelstückes am Grundknochen in die hintere Nasenöffnung (Choanae) endigt. Diese Röhre ist innen mit derselben Haut bekleidet, welche wir in der Nasenhöhle die Schneider'sche Schleimhaut (tunica pituitaria Schneideri) nennen, und welche durch die ganze Fortsetzung der Röhre bis in die Trommelhöhle geht.

Im Meckel'schen Archiv für Physiologie, Band 13, Jahrgang 1828, hören wir in der Abhandlung über die »Bedeutung der Eustachischen Trompete« von Dr. Westrumb Seite 127:

Der Gestaltung nach bildet die Eustachische Röhre einen doppelten Kegel, dessen Basis eine zusammengedrückte Ellipse ist, während die abgestumpften Spitzen mit einander verbunden sind. Der eine dieser Knorpel ist knöchern, der andere besteht nur aus Knorpel und Haut.

Die Rachenöffnung der Tuba ist nicht mit einer solchen Klappe versehen, wie Coster (de audit. instrumenta Cap. 13), Bauhinus (Theat. anat. lib. III Cap. 49), Laurentius (Historia anat. lib. XI. Cap. 13) und Andere ihr zuschreiben, eben so wenig als sie an ihrer Ausmündung eine quer und etwas in die Länge laufende geschmeidige und bewegliche Falte besitzt, welche, wie Köllner (Reil's Archiv Band 2 Seite 19) behauptet, durch die eindringenden Schallstrahlen angedrückt, sich dem Eindringen derselben widersetzt.

Was in dieser Arbeit über die physiologische Bedeutung des in Rede stehenden Kanales diskutirt wird, kann uns hier nicht interessiren. Man sollte nun erwarten, nachdem sich die verschiedensten Namen seit dem Jahre 1564 mit der Anatomie des Eustachischen Kanales beschäftigt haben, dass dieselbe endlich doch in den einzelnen Theilen genauer gewürdigt würde. Aber selbst noch in den dreissiger Jahren sagt Friedr. Hildebrandt, (Handbuch der Anatomie des Menschen, vierte Ausgabe, besorgt von E. H. Weber,) noch nicht viel mehr über den Kanal als Eustachius schon schrieb. Seite 19 und 20 wird die Anatomie desselben folgendermassen abgehandelt:

Aus dem vorderen Theile der Paukenhöhle geht eine Röhre schräg vorwärts einwärts zum Rachen, welche die Eustachische Trompete, tuba Eustachii (Eustachii epuscula anatom. S. 161) heisst. Der knöcherne Theil dieser Röhre, welcher in der Pauke anfängt, liegt im untern Theile des Felsenbeines an der äusseren Seite des Canalis caroticus hinter dem untern hintern Theile der Ala magna des Keilbeines, ist im Umfang eckig, an der Paukenhöhle weiter, wird allmählig enger und endigt sich zwischen der vordern und untern Fläche des Felsenbeines mit einer unebenen Oeffnung. Von der Stelle an, wo der knöcherne Theil der Tuba aufhört, fängt das knorplige, sich allmählig erweiternde Ende desselben an, welches hinter und über der fossa pterygoidea schräg vorwärts und einwärts herabgeht, und mit einer weiten elliptischen Mündung hinter der hintern Rachenöffnung ihrer Seite in den Rachen sich öffnet.

Eine Fortsetzung der Schleimhaut, welche die einwendige Fläche der Nase auskleidet, schlägt sich an der Mündung der Trompete in sie hin-

ein, und bekleidet die einwendige Fläche derselben. Die Fortsetzung hat ihre Schleimhöhlen, wie die Schleimhaut der Nase selbst, welche einen Schleim hergeben, der die inwendige Fläche der Trompete überzieht und vor der Luft schützt, die aus der Nasen- und Rachenhöhle in die Trompete gelangen kann.

Erst vom Jahre 1850 an werden die Arbeiten genauer, und wenn ich bisher für den Einzelnen die Worte in Erinnerung hatte:

»Wie schwer sind nicht die Mittel zu erwerben,
Durch die man zu den Quellen steigt,«

und desshalb ausführlichere Mittheilungen machte, so glaube ich bei der Betrachtung der Leistungen seit den letzten zwei Decennien und der neuesten Zeit mich in Kürze bescheiden zu dürfen, da aus diesen Quellen zu schöpfen Jedem gegönnt ist. Vor Allen nun hat Arnold in seinem Handbuche der Anatomie des Menschen die Anatomie des Eustachischen Kanales im zweiten Bande Seite 1086 u. f. eines genaueren Studiums gewürdigt. Ganz kurz handelt Hyrtl in der normalen wie topographischen Anatomie (Band I. S. 254) diesen Kanal ab, während wiederum Merkel in der Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprech-Organes, Leipzig 1857, die Muskulatur dieser Gegend, Seite 192 u. f. in eingehender Weise berücksichtigt. Ebenso hat Tourtual in den »neuen Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund- und Kehlkopfes 1861« eine genauer diese Region würdigende Arbeit geliefert. Die Hauptverdienste aber haben sich in der neuesten Zeit zunächst v. Tröltsch erworben durch die »Beiträge zur anatomischen und physiologischen Würdigung der Tuben- und Gaumenmuskulatur« im Archiv für Ohrenheilkunde I. Band 1. Heft 1864, Seite 15 u. f., ferners Henle in seinem Handbuche der systematischen Anatomie des Menschen 1862 und 1866 und besonders Rüdinger, dessen »Beitrag zur Anatomie und Histologie der Eustachischen Röhre« im bayer. ärztl. Intelligenzblatte Nr. 37 1865 als die detailirteste bis jetzt existirende Arbeit bezeichnet werden darf.

Allgemeine Verhältnisse des Kanales.

Wollen wir uns nun nach diesen historischen Citationen an die Betrachtung des Eustachischen Kanales selbst wenden und nach Berücksichtigung der Lage- und Formverhältnisse im Allgemeinen die einzelnen Theile macroscopisch und microscopisch beleuchten. Um sich von den Lageverhältnissen des Eustachischen Kanales zu den umliegenden Theilen genaue Einsicht zu verschaffen, wurden Durchschnitte in verschiedener Richtung durch den Kopf gemacht.

Der erste Durchschnitt (Taf. I.) bei einem männlichen Individuum in mittleren Jahren wurde in der Absicht geführt, um eine vollständige Vorderansicht des Kanales zu bekommen. Es verlief der Schnitt ungefähr in einer Entfernung von 1″ von der sutura coronalis durch den Schädel nach abwärts durch den Körper des Keilbeines gerade vor den Mündungen des Eustachischen Kanales, nach aussen ungefähr $^1/_2$″ vor den Gelenkköpfen des Unterkiefers endigend. Sodann schritt man zur Darlegung des Eustachischen Kanales selbst auf beiden Seiten. Zu diesem Behufe wurden die Weichtheile, die musculi pterygoidei externi und interni, Theile der Parotis entfernt, hierauf der Gelenkkopf des Unterkiefers exartikulirt und mit einem kleinen Meissel und Hammer unter grösster Vorsicht noch die hinderlichen Theile der pars squamosa des Schläfenbeines, der Wurzel des proc. zygomaticus abgemeisselt bis zum Beginne des äusseren Ohres und nach innen die spina angularis des Keilbeines entfernt. Nun schnitt man mit sorgfältiger Verhütung einer Verletzung des Trommelfelles mit

der Scheere von der äusseren Oeffnung des Gehörganges aus die vordere Wand des knorpeligen Theiles desselben weg und entfernte von da aus mit Meissel und Hammer die nach vorne sehende Wand des knöchernen Ganges, ebenso die vordere Wand der Trommelhöhle und die vordere, äussere knöcherne Wand des canalis Eustachii. Hierauf führte man durch die Rachenmündung des canalis Eustachii eine Schweinsborste in den Kanal ein und schnitt nach aussen und vorne mit der Scheere den membranösen Theil desselben durch. Es wurde auf diese Weise der ganze Kanal von der Rachenmündung an bis zum introitus des meatus auditorius externus geöffnet. Geschont wurden hiebei die Ansatzpunkte des tensor und levator veli palatini an den Eustachischen Kanal, die Gehörknöchelchen und das Trommelfell. Sichtbar waren noch der dritte Ast des n. trigeminus, welcher in einer Entfernung von $^1/_2$'' von der Rachenmündung des canalis Eustachii quer denselben kreuzend nach abwärts lief. Es verläuft der ganze Kanal vom meatus auditorius externus an (der Boden der Paukenhöhle geht ja ohne erhebliche Erhöhung in den knöchernen canalis Eustachii über) bis zur Rachenmündung des letzteren leicht parabolisch gekrümmt und trifft die Spitze der Parabel ungefähr die Paukenhöhle. Voltolini[1]) erwähnt den Fall einer eigenthümlichen »knieförmigen Biegung des canal. Eustach. nach oben, deren höchster Punkt $1^1/_2$''' höher lag als der oberste Rand des Promontorium.« Schwerhörigkeit war dabei nicht vorhanden. Er warnt hiebei zur Vorsicht bei Anwendung von Bougies u. dgl., indem es ihm begegnete, dass einmal die Sonde über dem Promontorio die Schleimhaut der Paukenhöhle loslöste und nach hinten eingedrungen war, und beim abermaligen Einführen, dass er in den canalis caroticus gelangt war.

Ein zweiter, sehr instructiver Durchschnitt (Taf. II.) erlaubt

---

[1]) Die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorgans an der Leiche etc, Seite 11.

uns von vorne das Verhältniss des canal. Eustach. zum Pharynx und den umliegenden Theilen zu sehen. Es geht hier der Schnitt hinter der sutura coronalis vorbei durch Schädeldach, Gehirn und Schädelbasis, trifft nach abwärts ziehend den hintersten Theil des Keilbeinkörpers, rechts und links jene Krümmung der carotis cerebralis, die zwischen der Spitze der pars petrosa und der Seitenfläche des Keilbeinkörpers gebildet wird, links noch die Oeffnung für den dritten Ast des trigeminus, während rechts der Schnitt vor derselben vorbei geht, und läuft vor dem Gelenkkopfe des Unterkiefers durch die incissura semilunaris herab bis in die Mitte des aufsteigenden Unterkieferastes, wovon die vordere Hälfte entfernt ist. An diesem senkrechten Schnitte sehen wir zunächst an der Basis des Schädels die durchschnittene obere Wand des Schlundkopfes sich in die Seitenflächen fortsetzend, die mit den Pharynxmuskeln belegt sind, bis an die Stelle, wo die Tonsillen etwas noch gegen den isthmus faucium nach innen prominiren. Und dabei ist der canal. Eustach. in der Mitte fast quer durchtrennt. Betrachten wir hier den durchschnittenen Kanal näher, so sehen wir zunächst die eigenthümliche hakenförmige Gestalt des Knorpels. Wir sehen fast zwei Drittheile der medialen Knorpelplatte straff an die fibro-cartilago basilaris befestigt. An dem unteren Rande der medialen Platte, da wo dieselbe den in den Schlund ragenden Wulst bildet, zeigt sich linkerseits als Varietät ein vom übrigen Knorpel getrenntes, mit ihm durch Bindegewebe verbundenes Knorpelscheibchen. Der Eingang in den Kanal ist leicht S förmig gebogen und spaltförmig. Oberhalb dieses spaltförmigen Abschlusses sehen wir eine vom Knorpelhaken gebildete feine, rundliche Oeffnung. Unter dem Haken lateralwärts liegt der Anschluss des membranösen Theiles. Nach aussen weiter und mit dem Haken zusammenhängend (d. h. sich ansetzend) läuft der in seinen Fasern schräg getrennte sogenannte tensor veli palatini und unter der Spalte der levator veli palati, quer durchschnitten. Nach aussen vom tensor zieht der dritte Ast des tri-

geminus mit seiner Spaltung in den n. lingualis und alveolaris, aufliegend auf Fettgewebe nach abwärts. Hart unter dem horizontalen Theile des Schläfebeines liegt rechts und links der m. pterygoideus externus und unter ihm die art. maxilaris interna. An der inneren Seite des durchschnittenen, aufsteigenden Unterkieferastes zeigt sich ebenfalls auf dem Querdurchschnitte der musc. pterygoideus internus. Weitere Betrachtungen hier anzuknüpfen erspare ich mir, da die verschiedenen Eigenthümlichkeiten des Kanales bei den einzelnen Theilen desselben doch noch spezieller berücksichtigt werden.

Nachdem wir uns so genauer über die Lageverhältnisse des in Rede stehenden Kanales instruirt haben, nachdem wir dessen Verhältnisse zur Paukenhöhle und zum äusseren Gehörgange, zu seinen Muskeln und zur Nasenhöhle uns veranschaulicht haben, wissen wir auch den Verlauf desselben. Die seitliche Wand der Rachenhöhle theilweise bildend verläuft er, beginnend von der inneren Wand der Paukenhöhle, als Rest der ersten embryonalen Kiemenspalte (Bischoff, Kölliker, Valentin) von hinten, oben und aussen schräg nach vorne, innen und etwas nach abwärts und endigt mit einer verschieden geformten nach innen von einem mehr oder minder grossen Wulste begrenzten Oeffnung. Dieses sogenannte ostium pharyngeum zeigt die verschiedenste Gestaltung; es ist oft auffallend weit klaffend, trichterförmig, längsoval, rund, dreieckig und liegen fast nie die Ränder der Ausmündung aneinander. Ich erwähne hier gleich von pathologischen Veränderungen an diesem ostium pharyngeum die von Toynbee [1]) genau beschriebene Verstopfung der Rachenmündung des Eustachischen Kanales durch Verdickung der Schleimhaut, sowie denselben Effect hervorgebracht durch Erschlaffung der Schleimhaut. Weitere seltenere Befunde sind: Fehlen der Pharynxmündung (Lucae [2]), der Wulst der Pharynxmündung ist grös-

[1]) J. Toynbee, übersetzt von Moos, S. 189 u. f. S. 208 u. f.
[2]) Archiv für Ohrenheilkunde, B. I. H. 3. S. 169.

ser und ragt stärker in das cavum pharyngeum vor (Schwartze[1]), eine spaltförmige Oeffnung von zwei schlaffen und weich auf einander liegenden Lippen begrenzt (Voltolini[2]). Die Mittheilung des sehr seltenen Falles von Verwachsung der Rachenmündung verdanken wir Lindenbaum im Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. I. Hft. 4, worin er der Fälle von Otto, Gruber, Beck, Virchow erwähnt. Ausserdem ist noch ein Verschluss möglich durch Neubildungen, besonders Polypen (Voltolini[3]). Auch Lageveränderungen sind beobachtet; so kann sich die Mündung an einer anderen Stelle befinden als der normalen, zu weit nach oben, unten oder hinten (Löwenberg[4]). Von Czermak ist ein Fall bekannt, wo an der Stelle der Mündung des linkseitigen Kanales ein nach oben und unten sich verjüngender fast fingerdicker Schleimhautwulst an der Seitenwand des Nasenrachenraumes vorragte, auf welchem ein narbenartig eingezogenes unregelmässiges Grübchen die Endmündung des Eustachischen Kanales andeutete (Semeleder[5]).

Ueber die Gestalt des canal. Eustach. als eines plattgedrückten Doppelkegels, die v. Tröltsch[6]) und früher schon Valsalva[7]) »duobus contrapositis inaequalis altitudinis conis«, auch später Westrumb[8]) dem Kanale geben wollen, mag ich nicht rechten; man könnte ihn vielleicht eher als von dem ostium pharyngeum nach der in der Paukenhöhle mündenden Oeffnung pyramidenförmig zulaufend bezeichnen. Die innere Form desselben ist länglichplatt-oval. Schon Eustachius[9]) sagt: Figura

---

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde, Bd. I. Hft. 3. S. 208.
[2]) do. do. Bd. I. Hft. 3. S. 247.
[3]) do. do. Bd. II. Hft. I. S. 66.
[4]) do. do. Bd. II. Hft. S. 126 u. f.
[5]) Die Rhinoskopie etc. S. 43.
[6]) Die Anatomie des Ohres. S. 84.
[7]) S. S. 8.
[8]) S. S. 19.
[9]) S. S. 4.

teres non est, sed aliquantum depressa. Auch von der schwach S förmigen Krümmung im Verlaufe des Kanales, wie sie zuerst Fuchs [1]) beschrieben, dann Huschke [2]) Arnold [3]) v. Tröltsch [4]) erwähnt haben, kann ich mich nach meinen Darstellungen nicht überzeugen und ist derselbe nur leise bogenförmig mit der Convexität nach aufwärts gerichtet, und zeigt er an der dem Knorpel entsprechenden Stelle auf der inneren Fläche einige buckelige Vorragungen. Die zwei sanften Ausbiegungen, die Arnold [5]) die eine im knöchenen Theile an der äusseren Wand und die andere im knorpeligen Theile an der inneren beschreibt, sind nicht constant zu sehen.

Bevor wir nun die einzelnen Theile des canalis Eustachii genauer ins Auge fassen, wollen wir die Massverhältnisse des Kanales selbst, sowie die zu den nahe liegenden, wichtigen Theilen näher betrachten. Valsalva [6]) war wohl der Erste, der sich hiemit beschäftigte, denn er schreibt: Cavitas altitudinem non ubique aequalem habet; nam principio quidem duas lineas alta est, vix unam excedat lineam: quam quidem altitudinem per exignum spatium aequaliter servat: huic ossea Parte superat, gradatim altitudine angescit: adeo ut ad Finem Tubae deveniens, quatuor lineas alta est. Der Zustand des überkommenen Materiales, welches zuerst den zahlreichen auf der anatomischen Anstalt beschäftigten Präparanten zum Studium dienen musste, machte es mir leider nicht möglich bei jedem Präparate dieselben Messungen in gleich ausgedehnter Weise zu machen, und bescheide ich mich nur mit der Anführung der wichtigsten, es einem Anderen überlassend, sie so zu mehren, dass wir im Stande sind im Durchschnitte richtige, auf viele Messungen basirte Zahlen angeben zu

[1]) S. Fuchs, de perforat m. tymp. S. 27.
[2]) S. Huschke, S. 834.
[3]) S. Arnold, S. 1088.
[4]) S. Anatomie des Ohres, S. 84.
[5]) S. Arnold, S. 1087.
[6]) S. S. 8.

können. Die ausgedehntesten Messungen in Bezug auf den Kanal selbst und auf die gegenseitigen Entfernungsverhältnisse der einzelnen Theile erlaubte mir der erste Durchschnitt, und führe ich dieselben zunächst an. So betrug

1. die Entfernung der beiden Mündungen des Kanales von einander, von der Stelle an gemessen, wo der knorpelige Wulst am meisten gegen den Pharyngealraum hingewölbt ist: 2,7 Centimetres. (Der Kopf, an dem der Durchschnitt verfertigt wurde, war seit ungefähr einem halben Jahre in Weingeist aufbewahrt worden. Es war ein männlicher Schädel aus den mittleren Jahren.)

2. Höhe der Mündung im Pharynx, sogen. sagitaler Durchmesser: 0,7 Cent.

3. Der transversale Durchmesser an der Rachenmündung, i. e. die Breite derselben, konnte an diesem Präparate nicht abgenommen werden, da die Schleimhautflächen, seltener Weise, sich berührten.

4. Entfernung der Kanalmündung von der hintern Rachenwand: 1,8 Cent.

5. Entfernung des oberen Randes der Rachenmündung vom Scheitelpunkte des Pharynx: 0,4 Cent.

6. Entfernung des introitus meatus externi von der Rachenmündung

a) in gerader Richtung: 5 Cent.,

b) im Bogen gemessen, i. e. in wirklicher Länge: 5,8 Cent.

7. Wirkliche Entfernung der Rachenmündung von der unteren Peripherie des Trommelfelles: 3,2 Cent.

8. Entfernung der Rachenmündung bis zur oberen Peripherie des Trommelfelles gemessen: 4 Cent.

9. Die ganze Länge des Kanales betrug: 3,1 Cent.

Davon treffen auf den knorpeligen Theil, entsprechend dem oberen Rande des aufgeschnittenen Kanales: 2,8 Cent., auf den unteren Rand 2,2 Cent.

Die Länge des knöchernen Kanales inclusive des Bodens der Trommelhöhle betrug: 1,2 Cent., die an der oberen Wand bis zum Trommelfellansatze 1,1 Cent.

10. Von der oberen Peripherie des Trommesfelles mass ich nach aussen: 1,9 Cent.

11. Die Weite des ganzen Kanales an verschiedenen Stellen lieferte folgende Zahlen:

a) Höhe in der Nähe des ostium pharyng: 0,8 C.

b) Höhe desselben ungefähr in der Mitte: 0,6 C.

c) Stelle in der Nähe des unteren knöchernen inneren Endes des Kanales: 0,3 C.

d) Höhe im mittleren Theile des knöchernen Theiles: 0,4 C.

e) Höhe der Trommelhöhle: 0,8 C.

Reihen wir hieran gleich die Resultate der übrigen Messungen, die, wie gesagt, nicht in der wünschenswerthen Ausdehnung gemacht werden konnten, wesshalb wir uns mit der Anführung von noch fünf verschiedenen Massreihen begnügen müssen:

	1.	2.	3.	4.	5.
	Centimeter				
a. sagitaler Durchmesser	1,1	1,3	0,5	0,7	0,4
b. transversaler Durchmesser . .	0,7	0,6	0,6	0,4	0,5
c. Entfernung der Rachenmündung von dem unteren Rande des Naseneinganges	6,2	7,6	6,3	5,6	5,3
d. Entfernung von dem unteren Rande der hinteren Nasenöffnung	1,7	0,9	1,6	1,2	1,3
e. Entfernung vom Scheitelpunkte des Pharynx	1,1	1,2	0,9	1,2	1,3
f. Entfernung der Rachenmündung von der hinteren Pharynxwand	—	2,3	1,9	2,6	2,3

Im Falle 2 konnte man ohne die Schleimhautflächen am ost. pharyng. trennen zu müssen, mit der Sonde 1,5 Cent. in den Kanal eindringen und gleitete von da aus die etwa 1 Millimeter

dicke Sonde durch den ganzen Kanal. Im Falle 3 war es möglich mit derselben Sonde ohne Trennung der Schleimhautflächen 0,8 Cent. einzudringen, durch den Kanal liess sich jedoch die Sonde nicht schieben. Im 4. Falle drang die Sonde 1,2 Cent. ein, ohne durch den Kanal zu können, es zeigte sich die Eingangsmündung vestibulum-artig geformt. Im 5. Falle drang die Sonde 0,7 Cent. ein. — Diese Zahlen sind wichtig, weil sie ermöglichen ganz genaue Instrumente, Catheter, Sonden, Pulverisateurs, anzufertigen. Nach einer grossen Reihe gewonnener Zahlen wird es gelingen ein proportionales Verhältniss der einzelnen Abschnitte zu einander zu gewinnen, und wäre ein Catheter dann so zu graduiren:

a) Entfernung von der unteren Wand des Naseneinganges bis zur hinteren Wand des Pharynx.
b) Länge des Nasenbodens.
c) Entfernung des hinteren Randes des Nasenbodens zum Wulste des ostium pharyngeum, und
d) Entfernung des Rachenwulstes bis zur hinteren Pharynxwand.

Nicht weniger werden auch die Zahlen es gestatten den immer und immer wieder aufgewärmten Streit über die Möglichkeit der Einführung von Instrumenten in den Eustachischen Kanal und die Einspritzung medicamentöser Stoffe in die Paukenhöhle zu schlichten. Wohl schon Eustachius [1]) ahnte die Verwirklichung der Behandlung eines Theiles von Ohrenkrankheiten vom ostium pharyngeum aus, als er schrieb: Erit etiam medicis hujus meatus cognitio ad rectum medicamentorum usum maxime utilis, quod scient post hac ab auribus, non angustis foraminibus sed amplissima via posse materias etiam crassas, vel a natura expelli, vel medicamentorum ope, quae masticatoria appellantur, commode expurgari. Thatsächlich ausgeführt aber hat den Catheterismus

[1]) S. S. 4.

zuerst ein Laie, der Postmeister Guyot in Versailles, welcher 1725 der Pariser Akademie die Idee vorlegte, in den Eustachischen Kanal Einspritzungen zu machen mittelst einer gekrümmten Zinnröhre, die er durch den Mund einführte; er selbst soll sich dadurch von einer länger dauernden Taubheit befreit haben. Der englische Militärchirurg Archibald Chleland machte später, 1741, wie scheint ohne etwas von Guyot zu wissen, den Vorschlag, eine solche Röhre durch die Nase einzubringen, welche Methode auch die einzig brauchbare und allein noch übliche ist (v. Tröltsch[1]). Haller[2]) erwähnt den Catheterismus mit folgenden Worten: Chirurgi etiam nuperi instrumenta sua per os in tubam immitere didicerunt, perque eam viam in morbis aurium medicatos liquores injicere; et liquores medicati in ulcus circa processus mammillares impulsi in os utique descenderunt. In der Jetztzeit sind die Meinungen über den Catheterismus in zwei Lager getheilt. Die Engländer mit ihrem grössten Ohrenarzte Toynbee an der Spitze, halten denselben zu diagnostischen Zwecken für nutzlos. Toynbee[3]) fragt in seinem Werke: Ist der Eustachische Catheter denn als ein Mittel zur Diagnose nutzlos? und antwortet: Trotz seiner häufigen Anwendung von deutschen und französischen Aerzten neige ich zu dieser Ansicht hin. Nicht weniger verwirft Toynbee[4]) diese Procedur in pathologischen Fällen, indem er glaubt, dieselbe vermehre eher den Congestionszustand der Schleimhaut, als sie ihn vermindere. Die deutschen und französischen Aerzte sind aber gerade der gegentheiligen Ansicht. Abgesehen davon sagt Moos[5]), dass viele Personen die von Toynbee als Ersatzmittel des Catheterismus vorgeschriebenen Versuche auszuführen zu ungeschickt sind, und unfähig, die

---

[1]) Die Krankheiten des Ohres, S. 75.
[2]) S. S. 15.
[3]) Toynbee, übers v. Moos S. 193.
[4]) S. 198.
[5]) S. 194.

dabei im Ohre auftretenden Empfindungen zu schildern, gibt uns der letztere in Verbindung mit der Auscultation über eine Reihe von Veränderungen in der tuba und in der Trommelhöhle objectiven Aufschluss. Und v. Tröltsch[1]), basirend auf seine eifrigen anatomischen und pathologisch-anatomischen Studien, meint: »Wer Ohrenkrankheiten beurtheilen und behandeln will, muss mit dem Ohrcatheter umgehen können, indem wir ihn fortwährend nothwendig haben und er auf keine Weise zu ersetzen ist.« Modificirt und in seiner von Manchen jedenfalls übertriebenen Anwendung etwas eingeschränkt wurde der Catheterismus durch das Politzer'sche Verfahren[2]), auf dessen Prinzipien ich später noch zu sprechen kommen werde. Soviel ist gewiss, dass in acuten Erkrankungsfällen des Eustachischen Kanales und der Paukenhöhle das Politzer'sche Verfahren vollständig genügt, in chronischen Fällen der Catheter nicht zu entbehren ist. Lässt man aber auch den Catheterismus gelten, so wird von anderer Seite eingewendet, es kämen weder Instrumente, noch medicamentöse Stoffe durch den Kanal in die Paukenhöhle. v. Tröltsch[3]) aber hat sich beim Gebrauche von Darmsaiten und von zarten Fischbeinsonden, an welchen man vorher die Länge des Catheters und der tuba bezeichnen muss, mehrfach überzeugt, dass dieselben in der That in die Paukenhöhle dringen und gibt hievon einmal das Gefühl des Patienten Rechenschaft, welche sehr genau angeben können, ob sie eine Sonde »im Halse« oder »im Ohre« empfinden, dann auch die Untersuchung vom Gehörgange aus, indem sich in der Regel die Sonde hinter dem Trommelfelle bemerklich macht. Sie dringt indessen keineswegs durch dasselbe hindurch in den Gehörgang, wie dies behauptet wurde; Versuche an der Leiche zeigen, dass eine solche durch die tuba vorgeschobene biegsame Sonde unter der Sehne des musculus tensor tympani

[1]) Krankheiten des Ohres, S. 75.
[2]) Wiener medic. Wochenschrift Nr. 6 etc. 1863.
[3]) Anatomie des Ohres, S. 84 u. f.

in die Paukenhöhle eindringt, unter der Innenfläche des Trommelfelles vorwärts gehend, den Hammergriff und den Ambosschenkel kreuzt, dann dicht über dem Ambos-Steigbügel-Gelenk in die Zellen des Warzenfortsatzes dringt. Schon früher war die Einführung von Bougies in den Eustachischen Kanal und die Paukenhöhle mit Hilfe des Catheters als Leitungsröhre von Saissy und Itard nachgewiesen worden. W. Kramer verwerthete dieselbe zuerst für die Praxis in ausgedehntester Weise. Bei den Engländern ist die Tuben-Sonde als diagnostisches Mittel verpönt und selbst Wilde spricht vom unverantwortlichen Gebrauche der Darmsaiten. (Schwartze [1]). Dass medicamentöse Stoffe eingebracht werden können, ist experimentell durch Kramer [2]) nachgewiesen worden. Es ergibt sein Versuch 19, dass tropfbar flüssige Körper, wenn die Tuben selbst nur $^1/_2$ Mm. weit sind, durch dieselben zur Trommelhöhle durch Einspritzung sich bringen lassen, und glaubt er aber, dass dieselben nur per adhaesionem an den feuchten Wandungen dahin gelangen, wenn die Einspritzung durch silberne Catheter vorgenommen wird. Soll die Flüssigkeit in Menge, etwa wie in einem Strahle in die Trommelhöhle gelangen, so muss sie durch elastische, weit in die Tuben vorgeschobene Catheter eingespritzt werden. Es wäre wünschenswerth, wenn Kramer's interessante Versuche auch von Andern geprüft würden. Der deutlichste Beweis ist aber wohl der, wenn man durch die Inspection des Trommelfelles am Lebenden das wirkliche Eindringen von Stoffen constatiren kann. Es bot sich Lucae [3]) eine solche Gelegenheit und konnte er in einem Falle die Frage, ob die eingespritzten Flüssigkeiten wirklich bis in die Trommelhöhle gelangen, auch am Lebenden per experimentum, wie er sagt, entscheiden. Zu diesem Zwecke machte er zu verschiedenen Malen durch den Catheder Einspritzungen von Sal-

---

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde Bd. I Hft. 2 S. 87 u. f.
[2]) Ohrenheilkunde und Ohrenärzte etc. S. 20, u. f.
[3]) Archiv für Ohrenheilkunde Bd. I. Hft. 2 S. 59.

miaklösung (gr. X — ℥i) in's Ohr und konnte jedesmal durch Inspection des Trommelfelles sich überzeugen, dass die Flüssigkeit wirklich in die Trommelhöhle eingedrungen war. — Ueber die Frage, ob es besser sei gasförmige oder flüssige Körper in die Paukenhöhle und den Eustachischen Kanal zu leiten, kann ich hier weiters nicht eingehen. Die Kramer'sche Methode zur Einführung des Catheters ist die besste und möchte ich besonders Anfängern silberne Catheter anempfehlen; elastische Catheder erfordern schon ein durch Uebung verfeinertes Gefühl der Hand. Zur Fixation des Catheters hat man die Rau'sche Brillenpinzette, die aber durch den von Bonnafont angegebenen, von Lucae in Berlin verbesserten Nasenzwicker verdrängt ist. Ich benütze keine dieser Vorrichtungen, sondern lasse den Patienten den Ellbogen auf einen Tisch aufstützen und mit den Fingern den Catheter an dem Nasenflügel selbst fixiren. —

Wenden wir uns nun wieder zur Betrachtung der anatomischen Verhältnisse des Kanales, so sehen wir, dass die Eintheilung des canalis Eustachii in einen knöchernen, knorpeligen und membranösen Theil schon von Eustachius [1]) herrührt: Substantia sane ejus, qua extrema fissura ossi temporum et cuneo simili communis tangit, cartilaginea est ac admodum crassa, huic vero appositae partis substantia exacta cartilago non est, sed membranosum nescio quid habet, et tenuior evadit. Valsalva [2]) spricht noch von einer pars carnea, als welche er die Muskulatur des canalis bezeichnet: Pars denique Carnea, sive Muscularis reliquae Tubae partem lateralem anteriorem tegit.

Knöcherner Kanal.

Nach den in der neueren Zeit gebräuchlichen Auffassungen zerfällt der canalis Eustachianus in einen knöchernen und einen

[1]) S. S. 5.
[2]) S. S. 10.

knorpeligen Theil; der knorpelige Abschnitt ist ein Halbkanal, der durch einen membranösen Theil geschlossen ist. Aus der Paukenhöhle vorne und medianwärts hervorgehend, mündet der knöcherne Theil an der vorderen unteren Kante der Pyramide und zwar, um mit Henle [1]) zu sprechen, vor dem medialen Rande des Paukentheiles der Pyramide, von Henle unter dem Namen canalis musculo-tubarius bezeichnet, da er den canalis tensor. tymp. und den canal. Eustach. in einen Kanal zusammenfasst. Die diesem Rande entsprechende Fläche des Felsentheiles liegt an der Aussenseite der Schädelbasis sichtbar, begrenzt von hinten her die fissura spheno-petrosa, an welche der knorpelige Theil angeheftet ist. Der von dem tegmen tympani überdeckte laterale Theil der vorderen äusseren Wand des Felsentheiles trägt etwa in der halben Höhe des canal. musculo-tubarius ein horizontales, aufwärts concaves Plättchen, septum tubae, welches nur mit seinem mittleren Theile die gegenüberstehende Wand erreicht, an den übrigen Stellen durch einen fibrösen Streifen ergänzt wird und auf die eine oder die andere Art den canalis musculotubarius in zwei übereinander gelegene Kanäle scheidet. Der untere dieser Kanäle, dessen Wände von Schleimhaut ausgekleidet werden, ist die knöcherne Tuba, der obere der canalis tensoris tympani. (Henle.) Das Verhalten dieser Kanäle zu einander, zu den umliegenden Kanälen und besonders die Gestalt des knöchernen canalis Eustachianus selbst, wird am deutlichsten klar an Durchschnitten, die fast rechtwinkelig die Pyramide treffen. Diese Durchschnitte zeigen uns auffallende Verhältnisse an den verschiedenen Stellen im Lumen des Kanales. Beim ersten Präparate, das in Tafel 3 abgebildet ist, habe ich an dem seeletirten Felsenbeine vom Beginne bis zur Mündung in die Paukenhöhle vier Schnitte durch den knöchernen Kanal gemacht. Betrachten wir uns diese Schnitte näher, so sind die einzelnen Knochen-

[1]) Henle, Knochen- und Bänderlehre des Menschen. Bd. I.

scheibchen zunächst so gelegt, dass immer das untere Scheibchen mit seiner unteren Fläche auf die obere Fläche des nächstliegenden Knochenschnittes zu liegen kommt. An der Spitze der knöchernen Pyramide zeigten sich eigentlich die knöchernen Anfänge des canal. Eustach. und des canal. tensoris tympani nur rinnenförmig angedeutet. Nach aussen davon lag die Endmündung des canalis caroticus. An der oberen Wand dieses Kanales und nach aussen von der Mündung des knöchernen canal. Eustach. war die Furche für den nervus petrosus superficialis minor sichtbar. Deutlich tritt uns das Bild in der abgebildeten Figur a. entgegen und sieht man hier nicht die überall beschriebene ovale Form des knöchernen Kanales, sondern derselbe ist dreieckig mit der Basis nach oben und seiner Spitze nach abwärts gerichtet und erscheint der canal. tens. tymp. ober der Basis des Dreieckes nicht als Halbkanal, sondern als fast vollständiger Kanal, ein Vorkommniss, das Henle[1]) schon erwähnt hat, indem an der gegenüberstehenden Wand auch eine Knochenleiste vorspringt, mit der sich das andere Plättchen fast vereinigt. Nach aussen vom canal. tens. tymp. liegt ein kleines Kanälchen für den nerv. petros. superf. minor. Die Massverhältnisse machen sich hier folgendermassen:

1) Basis oder grösste Weite des Dreieckes: 4,5 Millimeter.
2) Höhe des Kanales: 4,1 Millim.

In Fig. b. ist die dreieckige Form verschwunden und nimmt der Kanal eine herzförmige Gestalt an. Die Scheidung des canal. tens. tymp. als selbstständiger Knochenkanal ist hier vollständig und zwar ist seine Form oval, von oben nach unten abgeplattet. Der Durchmesser beträgt an der weitesten Stelle 6,7 Millimeter von oben nach unten; von der Stelle der oberen Einbuchtung bis zur Spitze der Herzform gemessen 4,4 Millim. Diese Form des Kanales ändert sich aber noch einmal (Fig. c.) auf dem Durch-

[1]) Henle, Knochen- und Bänderlehre. Bd. I.

schnitte an der Einmündungsstelle in die Paukenhöhle; hier wird die Gestalt ein schräg liegendes Oval, und der semicanal. tens. tymp. rückt mehr gegen die obere innere Abtheilung des knöchernen Eustachischen Kanales und bildet einen vollständigen von Knochenmasse umgebenen rundlichen Kanal. Hier ist der schräge Durchmesser des Kanales der grösste und beträgt derselbe von innen und oben nach aussen und unten gemessen: 6,7 Millimeter; von vorne nach hinten, an der weitesten Stelle gerade unterhalb des canal. tens. tymp. 3,3 Millimeter.

Die Verschiedenheit der einzelnen Präparate unter sich möge klar werden aus der Beschreibung eines weitern Durchschnittes, der in derselben Weise ausgeführt wurde. Es war am ersten Scheibchen nur die untere und hintere Wand des Canal. Eustach. erhalten, welche an dieser Stelle sich weiter medianwärts erstreckte als die oben beschriebene. Sowohl nach aufwärts als nach abwärts sprangen an der hinteren Wand zwei schwache Leistchen hervor, die den semicanal. tens. tymp. bildeten, und das untere grenzte ihn von der knöchernen Eustachischen Röhre ab. Dieselbe Form war auch im nächsten Schnitte sichtbar, doch war hier die vordere Wand, die am ersten Scheibchen mehr nach innen sich wendete, gerade nach aufwärts gerichtet, die obere Wand des Kanales fehlte, resp. sie war nur durch ein ganz kleines Knochenblättchen nach rückwärts überdeckt. Die Höhe betrug 2,9 Millim., in der Quere mass der Kanal 1,7 Millim. Am folgenden Durchschnitte zeigte sich dieser knöcherne Raum von allen Seiten abgeschlossen. Der semicanalis tens. tymp. war durch das nach rückwärts etwas stärker vorspringende Knochenblättchen mehr von dem knöchernen Eustachischen Kanale abgegrenzt als in der vorhergehenden Figur, und auch hier zeigte der semicanal. tens. tymp. auf dem Durchschnitte eine ovale Gestalt, während der Eustachische Kanal mehr dreieckig, wenn auch nicht so bestimmt als in der früheren Figur gestaltet war. Sein Höhendurchmesser betrug 1,10 Millim.; der Querdurchmesser an der

weitesten Stelle 1,9 Millim. Der letzte Durchschnitt traf den Eingang in die Paukenhöhle. Der Eustachische Kanal erscheint ziemlich weit, der Durchmesser von oben nach unten betrug 2,5 Millim., von vorne nach hinten, an der weitesten Stelle, 2,4 Millim. Nach unten und hinten waren eine Anzahl von Knochenzellen sichtbar, welche mit einander und mit der Paukenhöhle in Communikation standen. Nach oben und hinten erschien der semicanal. tens. tymp. als vollständig geschlossene ovale Oeffnung und über ihr nach rückwärts das Kanälchen, welches den n. petros. superf. minor in die Paukenhöhle zu führen bestimmt ist. Der knöcherne Halbkanal befand sich gerade nach vorne an der Kuppel der Schnecke und das Geschlossensein des semicanal. tens. tymp. setzte sich an diesem Durchschnitte bis zur löffelförmigen Aushöhlung des Halbkanales fort, so dass nur das Paukenhöhlenende desselben offen erschien. Aus der Erwähnung dieser beiden Durchschnitte geht hervor (es würde natürlich zu weit führen, sämmtliche verfertigte Durchschnitte zu beschreiben), dass der semicanal. tens. tymp. in seiner mittleren Abtheilung fast constant als ein geschlossener Kanal auftritt, wie dieses sich auch an einem Präparate, an dem man den ganzen Kanal vollständig übersehen kann, ergibt. Der nach der fissura petrososquamosa gerichtete Theil erscheint offen, sowie der Paukenhöhlentheil, während die Knochenlamelle, die an der Wand sich erhebt, mit der gegenüberstehenden in knöcherne Verbindung tritt und hier der m. tens. tymp. allseitig von Knochenmasse umschlossen wird.

Ich halte es für überflüssig und zwecklos, weitere Beschreibungen solcher knöcherner Durchschnitte mitzutheilen. So viel aber steht fest, dass die constanteste Form in den mittleren Partieen des knöchernen Kanales die dreieckige, in der weitesten Bedeutung genommen, ist, dass es aber auch eine Reihe von Schläfebeinen gibt, an denen diese dreieckige Form durchaus nicht ausgesprochen ist, und dass demnach auch die Höhe und Weite des Kanales eine sehr variable bleibt.

Fügen wir hier gleich die pathologischen Vorkommnisse an diesen Knochentheilen, so finden wir in der Literatur verzeichnet cariöse Prozesse zugleich mit Caries des Felsenbeines (Schwarze),[1]) abnorme Weite mit und ohne cariöse Prozesse (Schwarze).[2]) Welker[3]) erwähnt einen abnorm kleinen knöchernen Kanal in Verbindung mit gänzlicher Obliteration des äusseren Gehörganges und ebenso einen Fall von Lucae, in welchem der canalis Eustachius ohne Pharynxmündung und sein knöcherner Theil eine haarfeine Rinne ist; ebenfalls war hier kein äusserer Gehörgang vorhanden, sondern an dessen Stelle solide Knochenmassa.

Schleimhaut des knöchernen Kanales.

Die Schleimhaut, welche den knöchernen Theil des Kanales auskleidet, ist an einzelnen Stellen sehr dünn und charakterisirt sich durch ein Cylinderepithel, das mittelst einer Basalmembran auf einer mit zahlreichen Kernen durchsetzten Bindegewebsunterlage sitzt. Besonders stark entwickelt zeigt sich dieses Bindegewebslager an dem Boden des Kanales, da wo die vordere und hintere Wand mehr weniger winklich zusammenstossen. An dieser Stelle breitet sich ein mächtiges Gefässnetz aus, welches, wie die Durchschnitte zeigen, vorwiegend aus grossen Gefässen besteht. Diese Gefässausbreitung hat viele Aehnlichkeit mit einem cavernösen Gefässnetze, vorzüglich durch die Anwesenheit der grösseren mit einander anastomosirenden Gefässchen. An einigen die Längenachse des knöchernen Kanales rechtwinklig treffenden Durchschnitten sehen wir mehrere zottenförmige Vorsprünge der Schleimhaut vom Boden derselben sich erheben und in das Lumen des Kanales hereinragen. Dieselben erscheinen von verschiedener Form und Grösse und haben einige Aehnlichkeit mit jenen Faltenbildungen, auf die wir bei Beschreibung der Schleimhaut in dem

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde B. II. H. 1. S. 39.
[2]) Archiv für Ohrenheilkunde B. I. H. 3. S. 201.
[3]) Archiv für Ohrenheilkunde B. I. H. 3. S. 168 u. f.

knorpeligen Theile noch näher eingehen werden. Schleimdrüsen in der Schleimhaut des knöchernen Theiles lassen sich nicht nachweisen. —

Knorpeliger Kanal.

Von Eustachius[1]) schon wird die tuba cartilaginea erwähnt, Genaueres über dieselbe finde ich aber erst bei Lieutaud[2]) 1762, der von der Existenz zweier Knorpel spricht: Les cartilages qui entrent dans la composition de la trompe sont au nombre de deux: le premier, qui est le plus considerable a une forme triangulaire, et est fort épais; il est placé du côté de l'apophise cuneiforme de l'occipitale, et tient, par des ligamens et des membranes qui lui permettent de se mouvoir, à la pointe des os pierteux et à la racine de l'aile interne de l'apophise pterigoide. Le seconde cartilage est plus petit et plus irregulier; il a son attache à une ligne osseuse qu'on voit derriere le trou oval, et qui marque dans les têtes seches la direction du canal; ce cartilage ne descend point jusque à l'ouverture, la trompe, qui de ce côté est toute membraneuse. Eine weitere Beschreibung gab 1763 Haller:[3]) Vidi eam cartilaginem trifidem fuisse in fine suo, et sulcum inferius habuisse, in quem stylus exibat osseus. Vidi etiam duas fuisse cartilagines, superiorem, ex ipso osse continuatam et inferiorem, quae ostium confirmaret. Vidi ejus loco osseam quasi cylindrum inferiorem, mediam, sedem cartilagineae partis. Am Klarsten hat die Anatomie des Knorpels erst in jüngster Zeit (1865) Rüdinger[4]) dargelegt. Um den Knorpel frei von anderen Theilen darzustellen schlugen wir folgende Methode ein: Es wird zunächst die obere Wand der Pauckenhöhle geöffnet und von dem orificium tympanicum aus weiter der knöcherne Eustachische

[1]) S. S. 5.
[2]) S. S. 14.
[3]) S. S. 15.
[4]) Bayer. ärztl. Intelligenz-Blatt 1865. Nr. 37.

Kanal mit einem kleinen Meissel und Hammer entfernt. Hierauf löst man die an den Kanal gehefteten Muskeln ab und präparirt von der Rachenmündung aus den Knorpel bis zu seinem Ansatze am knöchernen Kanal ab, wobei man zur Erleichterung der Präparation und besseren Orientirung den membranösen Theil zuvor noch mit der Scheere öffnen kann. Die Freilegung des Knorpels selbst von der Schleimhaut und dem Perichondrium ist eine schwierige und mit grosser Vorsicht vorzunehmen, besonders wenn der Knorpel, wie es nicht so selten vorkommt, selbst an seinem sogenannten Wulste so dünn ist, dass er kaum zwischen den Fingern gefühlt werden kann. Der Knorpel hat die Gestalt eines plattenförmigen länglichen Viereckes von vorne und innen nach hinten und aussen gegen den knöchernen Kanal zu schmäler werdend. Sein hinterer Rand setzt sich an den knöchernen Kanal, sein vorderer Rand oder das Ende desselben ragt meist wulstförmig verdickt an der Seitenwand der Rachenhöhle vor und beschreibt schon du Verney[1]) mit viel Phantasie diese Mündung: Vers sa fin le costé cartilagineux s'épaissit et fait un rebord de la figure d'un croissant. Der obere Rand ist krämpenartig nach unten abwärts und medianwärts gegen das Lumen des Kanales umgestülpt und fassen diese Krämpe und der untere Rand den membranösen Theil des Kanales zwischen sich. Auf Querdurchschnitten gesehen bildet diese Krämpe eine hackenförmig umgebogene lateralwärts nach unten gestellte Krümmung mit rundlich abgestumpftem Ende. Ein spitzer Winkel also an der Vereinigung der Knorpelplatten existirt nicht. Der convexe Theil dieses Hackens sieht gegen die Schädelbasis; die nach unten und etwas medianwärts gestellte Concavität fasst einen kleinen rundlichen oval geformten Raum zwischen sich, als obere Grenze des spaltförmigen Kanales, der stets offen bleibt. Es ist daher nicht ganz richtig, dass in der Mitte, wo sich beide Theile (knöcherner und

[1]) S. S. 8.

knorpeliger Kanal) treffen, die engste Stelle, der Isthmus liegt, und diese schlitzförmig sei. Der medial gelegene Theil der Knorpelplatte hat zur Medianebene des Kopfes eine schiefe Lage und bildet zu derselben einen nach oben offenen Winkel von 26°.

Die an frischen Knorpelpräparaten von mir gewonnenen Maasverhältnisse waren durchschnittlich folgende:

I. a. Länge des Knorpels am oberen Rande: 2, 9 c.
Länge des Knorpels in der Mitte der Knorpelplatte: 2, 5.
Länge des Knorpels am unteren Rande: 2, 6.
b. Breite am hinteren Rande: 0, 7 c.
Breite in der Mitte: 0, 8.
(von der Krämpe zum unteren Rande)
Breite am vorderen Rande: 1, 3.
c. Dicke der Krämpe oder des Hackens oben am Knochen-Ansatze: 0, 04 c.
Dicke der Krämpe in der Mitte: 0, 1.
Dicke am vorderen Theile: 0, 2.
d. Dicke des Wulstes: 0, 4 c.
e. Dicke des ganzen Knorpels in der Mitte: 0, 3 c.

II. a. Länge: oberer Rand: 2, 9 c.
Mitte: 2, 6.
unterer Rand: 2, 4.
b. Breite: hinten: 0, 7 c.
Mitte: 0, 8.
vorne: 1. c.
c. Dicke des Hackens oben: 0, 2 c.
Mitte: 0, 3.
vorne: 0, 2.
d. Dicke des Wulstes: 0, 5 c.
e. Dicke des ganzen Knorpels: 0, 3 c.

III. a. Länge: oberer Rand: 2, 6 c.
Mitte: 2, 1.
unterer Rand: 2, 1.

b. Breite: hinten: 0, 6 c.
» Mitte: 0, 7.
» vorne: 1. c.

c. Dicke des Hackens oben: 0, 1 c.
» Mitte: 0, 2.
vorne: 0, 2.

d. Dicke des Wulstes: 0, 4 c.

e. Dicke des ganzen Knorpels: 0, 2 c.

Nach älteren Angaben soll der Knorpel aus gelbem elastischem und aus weissem Knorpel bestehen. (?) Die Angabe Pappenheim's ist wie Vieles andere in seiner Arbeit vollkommen unverständlich. Köllicker[1]) rechnet den Knorpel seinem Baue nach zu den ächten, jedoch meist mit einer blassen, faserigen Grundlage versehen. Ich stimme über das microscopische Verhalten des Knorpels ganz mit Rüdinger[2]) überein und habe ich dieselben Anschauungen gewonnen, wesshalb ich mich an seine Worte halten kann: »Der gefässlose Knorpel gehört in die Reihe der Faserknorpel. An einem dünnen Querschnitte desselben sieht man sternförmige Gruppen, welche aus Fasern und Zellen bestehen. Die nicht vollkommen parallel verlaufenden blassen Fasern gruppiren sich radiär um ein mit Knorpelzellen angehäuftes Centrum. Die Fasern treten an den Peripherien der Inselgruppen mit benachbarten Inselgruppen in Verbindung, an welchen Stellen die Knorpelzellen viel spärlicher vorhanden sind als in dem centralen Theile, in welchem dieselben sich so dicht gedrängt lagern, dass an dieser Stelle die Fasern, selbst an sehr dünnen Schnitten, fast vollkommen unsichtbar werden. Die Knorpelzellen, mit einem oder mit mehreren Kernen versehen, messen im Durchschnitte zwischen 0, 08 — 0, 028 Mm. und zeigen eine kreisrunde oder ovale Form. An der Oberfläche des Knorpels tritt eine mit länglichen Kernen durchzogene Faserlage auf, welche ohne scharfe Gränze in das gefässtragende Perichondrium übergeht.«

[1]) Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 1855. S. 662.
[2]) Bayer. ärztl. Intelligenzbl. 1865. Nr. 37.

Uebergang des knöchernen in den knorpeligen Kanal.

Es stellte sich nun weiter die Frage, wie dieser Knorpel an den knöchernen Theil des Kanales befestigt und ob etwa dasselbe Verhältniss wie beim knöchernen Gehörgange vorhanden sei, nämlich eine fibröse Verbindung beider Theile wie z. B. Arnold behauptet. In Salzsäure erweichte Präparate zeigten aber auf Durchschnitten keine Zwischensubstanz und ist also anzunehmen, dass der Knorpel in den knöchernen Rand eingesenkt sei, wie der Rippenknorpel in die knöcherne Rippe. —

Ueber pathologische Veränderungen, besonders auch über die Frage einer Verknöcherung dieses Knorpels konnte ich in der Literatur Nichts auffinden und hindert vielleicht gerade sein Bau die Verknöcherung. Was Haller[1]) mit den schon oben citirten Worten: »in quem stylus exibat osseus« und »osseam quasi cylindrum inferiorem, mediam, sedem cartilagineae partis confirmasse« sagen will, erlaube ich mir nicht zu deuten. Es wäre vielleicht hier als Bildungsanomalie zu erwähnen der zwar undeutlich beschriebene Fall von Löwenberg:[2]) »Als Curiosum ist bei diesem Fall noch zu erwähnen, dass die linke tuba Eustachii nach hinten hin wie klaffend erschien. Eine breite Spalte durchsetzte hier die ganze Dicke der Ohrtrompete in der Länge von 1 — $1^1/_2$ Centimeter. Die Spalträndер waren von Schleimhaut von der Härte und Glätte der die übrigen Theile des Schlundes auskleidenden überzogen, an eine frische Verletzung also nicht zu denken. Da Patientin früher nie catheterisirt worden, noch sonst irgend eine Manipulation in ihrem Schlunde vorgenommen worden war, die Spalträndер auch kein Narbengewebe zeigen, so scheint hier ein Bildungsfehler vorzuliegen, und nicht das Produkt einer Verletz-

[1]) S. S. 15.

[2]) Archiv für Ohrenheilkunde. Bd. II. H. 2. S. 116.

ung, wie man der Form der Spalte nach anzunehmen geneigt wäre.« — Wo sass eigentlich die Spalte?

Fibro-cartilago basilaris.

Wenn ferner, wie ich weiter unten darthun werde, das Verhältniss der Muskulatur dieses Kanales zum Knorpel ein sehr inniges ist, so dass der Muskel einen direkten Einfluss auf den Knorpel äussert, so musste nothwendiger Weise dieser Knorpel an irgend einer Stelle fixirt sein und dazu dient die fibro-cartilago basilaris. Hyrtl,[1]) bei Besprechung der mechanischen Wechselverhältnisse der Nähte vindizirt diesem Faserknorpel eine andere Bedeutung »die Verbindung der Seitenwandbeine, sagt er nämlich, mit dem Keil- und Hinterhauptbeine ist eine durch Zwischenknorpel vermittelten Synchondrose. Dieser Zwischenknorpel wird nicht wenig dazu beitragen, die durch die Schläfebeinpyramiede fortgepflanzten Stösse zu brechen, bevor sie auf jene Knochen übergehen, zwischen welchen die Pyramide eingegekeilt ist.«

Es ist aber die Verbindung zwischen medialer Knorpelplatte und der fibro-cartilago eine so innige, dass die Fixation des knorpeligen Kanales als ihr Hauptzweck angenommen werden muss. Die Cartilago lagert sich nämlich ohne Zwischengewebe direkt an den Knorpel an. Auch hievon überzeugt man sich an Durchschnitten sehr deutlich. Die innigste Vereinigung findet sich nach oben am medialen Theile der Knorpelplatte. Weiter nach vorne lassen nach aufwärts gegen den Hacken und nach abwärts gegen den Wulst hin die Faserzüge freie mit Fett gefüllte gefässreiche Räume zwischen sich und ziehen in einzelnen Faserbündeln an den Knorpel, sowohl an seinen untern Rand, als auch an seinen Haken und zwar hier bis zur Curvaturhöhe des Hakens, der übrige Theil desselben bleibt sonach ganz frei und beweglich.

---

[1]) Topogr. Anatomie S. 84.

Membranöser Kanal.

Der membranöse Theil des Kanales füllt den Raum zwischen dem lateralen, hakenförmigen und dem unteren Rande der medialen Knorpelplatte aus. Es besteht dieser an den verschiedenen Stellen ungleich dicke Theil in seiner mittleren Abtheilung aus der mit einer 0,04 Mm. (Rüdinger) dicken Flimmerepithelschichte bedeckten Schleimhaut, welche nach aussen eine kernhaltige, gefässreiche tunica propria besitzt und dann eine Schichte weitmaschigen Bindegewebes, in die Fett eingelagert ist, so dass die ganze Wand eine Dicke von ungefähr 2 Mm. gewinnt. Die tunica propria, die Basalmembran und das Epithel kleiden das ganze Lumen des Kanales aus, wobei nur die tunica propria an Stärke wechselt, und ersetzt dieselbe an der ganzen von dem Hacken umschlossenen Seite des Kanales das Perichondrium.

Schleimhaut des knorpelig-membranösen Theiles.

Fassen wir das eigenthümliche Verhältniss der Schleimhaut in's Auge, so zeigt dieselbe an verschiedenen Stellen des Kanales ein verschiedenes Verhalten. Da wo die Schleimhaut sich dem Knorpel anlegt, hat sie keine Fettschichte und ist sie am mächtigsten am unteren Drittheile des Knorpels entwickelt.

An der Concavität des Knorpels, an der Stelle, an welcher er sich hackenförmig umbiegt, bildet die Schleimhaut zwei klappenförmige schräg gegenüberstehende Vorsprünge. Die an dem medialen Theile des Knorpels sich befindende Klappe ist etwas höher gelegen, als die gegenüberstehende. Diese Schleimhautklappen berühren sich im normalen Zustande, wie überhaupt am ganzen nach abwärts liegenden spaltförmigen Raum die Schleimhautflächen an einander liegen, mit Ausnahme in der Nähe der Pharynxmündung, die fast immer klaffend gefunden wird. An der Stelle aber, wo der Knorpel hackenförmig sich umbiegt, also oberhalb

den Klappen der Schleimhaut, bleibt ein fortwährend offen stehendes Kanälchen von 0,4—0,5 Mm. Durchmesser. Weiter gegen die Pharynxmündung des Kanales zu entwickelt sich die Schleimhaut des membranösen Theiles immer stärker und bildet Längsfalten, welche an Querschnitten als meist nach abwärts gerichtete verschieden geformte Zotten erscheinen von $^1/_2$ — 1 Mm. Länge und 0,2 Mm. Breite. Der am Knorpel anliegenden Schleimhaut fehlt diese Längsfaltung vollständig.

Drüsen des Kanals.

Das unter der tunica propria gelegene Drüsenlager ist an den verschiedenen Stellen des Kanales von sehr verschiedener Mächtigkeit, sowohl an der lateralen als medialen Wand. Während in dem oberen dem knöchernen Theile nahen Abschnitte ein dünnes Drüsenlager auftritt (Taf. IV. und V.), welches nur den mittleren Abschnitt des medialen Knorpels an der lateralen Seite belegt, sehen wir an dem unteren Drittel des Kanales das Drüsenlager um das drei- bis sechsfache an Mächtigkeit zunehmen und in der Pharynxmündung grenzt es unmittelbar an das traubenförmige Drüsenlager der Pharynxschleimhaut. Auch an der lateralen Wand erscheint das Drüsenlager von wechselnder Stärke. In dem oberen Abschnitte in der Nähe des knöchernen Theiles fehlt dasselbe ganz. Erst an der Grenze des oberen und mittleren Drittheiles des Kanales tritt dasselbe in dem Fettlager zwischen Muskel und Schleimhaut auf und es wird dieses Fettlager nach abwärts gegen das untere Drittel durch eine acinöse Drüsengruppe vollständig verdrängt. Die Schleimhaut an der Concavität des Knorpelhackens bis zu den vorspringenden Klappen besitzt in der ganzen Länge des Kanales keine Drüsen.

Immerhin bleibt es interessant, dass da, wo der Levator veli palatini an den Kanal angrenzt kein Drüsenlager vorhanden ist und genannter Muskel direkt an die tunica propria angrenzt.

Muskulatur.

Zwei Muskeln sind es, denen man seit Valsalva eine grosse physiologische Bedeutung für den Eustachischen Kanal beilegte: Der musculus spheno-salpingo-staphylinus oder musculus circumflexus palati s. tensor palati, musculus pterystaphylinus etc. Riolan, musculus peristaphylinus etc. Cruv, musculus sphenostaphylinus Winslow, abductor tubae Tröltsch, dilatator tubae Tourtual, Rüdinger und der levator veli palatini, auch musculus petrostaphylinus Chaussier, m. levator palati s. petrosalpingo-staphylinus, m. pterygostaptylinus int. Vals., m. pterystaphylinus int. Riolan, m. peristaphylinus int. Cruv., m. levator palati mollis genannt.

Fasst man ersteren, als den wichtigsten Muskel genauer in's Auge, und überblickt die Literatur, so findet sich, dass eigentlich schon frühere Autoren vor Valsalva einen Einfluss auf den Eustachischen Kanal durch Muskelwirkung kannten. So citirt Schelhammer[1]) folgende Worte: Desinit utriusque in terminum, qui naribus, palato et huic ductui communis est, et utrinque, ubi faucium musculus consistit: quare dum fauces dilatantur sive aperiuntur ad deglutitionem, etiam meatus hic reseratur Bauhini verba sunt. Und du Verney[2]) schreibt 1683: Il est revêtu (le costé cartilagineux) par dehors d'un des muscles qui sert à dilater le pharynx etc. Es ist gewiss darunter der dilatator verstanden, aber eben seine physiologische Wirksamkeit gänzlich verkannt.

Valsalva[3]) war es im Jahre 1704 vorbehalten durch die anatomische Demonstration seines Novus Tubae Musculus uns ein sehr wichtiges Geschenk für die Erkenntniss der Muskeleinwirkung auf den Eustachischen Kanal zu machen. Er beschreibt diesen Muskel folgendermassen: Musculus enim Tuba Eustachiana sortita est, a quo, ubi opus sit, eadem potest dilatari. Quod as-

---

[1]) S. S. 8.
[2]) S. S. 7.
[3]) S. S. 10.

sertum sicut in anatomicis scholis novum est; ita mihi, quem diutina conquisitio et improbus labor id docuere; interea, de quibus certiores sumus, videtur reponendum. Porro hic novus tubae musculus ita se habet. Procedunt fibrae carneae ex latere anteriori tubae Eustachianae a parte ejusdem membranacea necnon a contiguo extremo margine partis cartilagineae, per totum quidem osseam partem intercedit. Hinc oblique descendendo, simul collectae, efformant tendinem per partem inferiorem internae alae processus pterygoidis excurrentem. Postquam vero hunc tendinem efformarunt et per indicatam pterygoidis partem excurrerunt; ita tendineae descendentes rursus explicantur et diffunduntur circam inferiorem marginem foraminum nasi internorum, in quorum membrana desinunt: quarum fibrarum tendinearum aliquot quandoque cum tendineis fibris musculi comparis, nempe alterius lateris uniuntur. Itaque ex hujus musculi descriptione, siquidem extremorum insertiones attendantur; perspicuum est, hunc aliud praestare non posse, quam duas, quibus annectitur partes dilatare, tubam nempe Eustachianam et foraminum nasi internorum extremitatem. Quod totum ad evidentiam etiam ipsis oculis potest percipi; nam si musculus iste leviter digitis trahatur, tunc nasi interna foramina, tubaque Eustachiana dilatantur.

Haller[1]) schreibt 1736 hierüber: Ita hactenus tuba Eustachiana dilateretur. Contra Ill. Albinus mavult tubam ab eo musculo tantillum comprimi, et junior Duverneyus negavit dilatari. Mihi, cui cartilago inferiorem partem tubae tenet eam a musculo secundum hamulum pterygoideum circumflexo probabile fit dilatari. Die Geschichte dieses Muskels zeigt uns in der That wie die Ansichten über seine Wirkung wechselten; für den Einen musste er den Kanal erweitern, für den Anderen verengern.

Sömmering[2]) wählte den goldenen Mittelweg, denn er sagte:

---

[1]) S. S. 17.
[2]) S. S. 18.

»Spannt den weichen Gaumen und zieht ihn vorwärts herunter, druckt die Ohrtrompete von aussen nach innen zusammen, erweitert sie aber im Anziehen.«

Von neueren Arbeitern haben sich um die Beschreibung dieser Muskulatur verdient gemacht besonders Merkel[1]) 1857 und Toynbee[2]) 1863. »Die Wirkung dieses sonderbaren, bis jetzt noch sehr räthselhaften Muskels sagt Ersterer, scheint mir darin zu bestehen, dass er die nach der Mundhöhle gekehrte Platte der Wurzel des weichen Gaumens fester, härter macht, so dass die Zunge, wenn sie (beim Schlingen und besonders bei Pronoucirung des K) gegen diese Stelle gedrückt wird, einen kräftigeren Widerstand findet.« Er kennt also die Wirkung auf den Eustachischen Kanal gar nicht, während Toynbee die Wirkung des tensor palati bei seiner Zusammenziehung darin sucht, die Membran, welche die äussere Wand der Eustachischen Röhre bildet, ein wenig nach Aussen zu ziehen und ihre Streckung zu erhalten.

Der Hauptgrund dieser wechselnden Anschauungen lag eben in der geringen anatomischen Kenntniss, bis in jüngster Zeit v. Tröltsch[3]) und Rüdinger[4]) mehr Licht in die Anatomie dieses Muskels brachten, obwohl auch diese 2 Autoren untereinander in ihren Anschauungen theilweise differiren.

Hören wir zunäscht, was Tröltsch uns für eine Anschauung nach seiner sehr verdienstvollen Arbeit bietet: »Der tensor palati . . . entspringt in sehr ausgedehntem Maasse von dem knorpeligen, fixirten Theile, mit einer ziemlichen Zahl von Fasern aber auch von der membranösen Wand der Tuba, welcher Wand er weiter in grösserer Ausdehnung sehr innig verwebt ist; schliesslich gehen von der Fascia salpingo-pharyngea eine nicht unbe-

[1]) S. Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprachorganes, 1857. S. 211.
[2]) Uebersetzung von Moos S. 186 f.
[3]) Archiv für Ohrenheilkunde B. 1. H. 1. S. 15 u. f.
[4]) Bayer. ärztl. Intelligenz-Blatt 1865 Nr. 37.

trächtliche Menge Fasern dieses Muskels aus. — Nach dieser ganzen anatomischen Anordnung und nach dem spitzen Winkel, den die Fasern des Gaumenspanners zur Tubenaxe einnehmen, kann es nach meinem Dafürhalten gar keinem Zweifel unterliegen, dass sobald das untere Ende dieses Muskels im weichen Gaumen oder am Hacken des Flügelfortsatzes fixirt ist, jede Contraktion desselben die membranöse Wand von der knorpeligen abziehen, den Tubenkanal somit klaffend machen muss.«

Abweichend von ihm schreibt Henle:[1]) »Er (der M. sphenostaplylinus) setzt sich mit einigen Fasern auf den Knorpel der letzteren (der Tuba), und zwar auf den oberen Rand seines Schläfenbeinendes fort; an der häutigen Wand der Tuba liegt die Sehne in in ihrer ganzen Länge genau an und mit dem oberen Rande derselben ist sie fest verwebt.« Und in physiologischen Hinsicht meint er: Indem sie (die Muskelfasern) genau an ihr (der häutigen Wand der Tuba) anliegen, scheinen sie eher im Stande, im Momente der der Contraktion die Wand der Tuba medianwärts zu drängen, und so die Tuba fester zu schliessen, als das Lumen derselben zu erweitern.«

Rüdinger's Ansicht nach Studien an Durchschnitten geht dahin, »dass die an das Fettlager oder an die Drüsengruppe gränzende Sehne des tensor veli palatini, an ihrer äusseren Fläche der ganzen Länge nach Muskelbündel aufnehmend, emporsteigt, und das ganze untere Ende des Knorpelhackens umgreift. Die Sehnenfasern ziehen sowohl gegen die nach dem Lumen der Tuba gerichtete Fläche des Knorpelhackens, als auch gegen dessen laterale Seite und fliessen mit dem Perichondrium des Knorpels zusammen. Ein Zusammenhang zwischen der Sehne des Muskels und dem Fettlager oder der Drüsengruppe (denn nur von diesen kann hier die Rede sein) ist thatsächlich vorhanden, allein derselbe wird nicht durch den Uebergang von Sehnenfasern in die häutige Wand der Tuba, sondern durch Bindegewebsbündel, welche

[1]) Henle, Band II. S. 113 u. f.

sich wesentlich in ihrer Anordnung von der Sehne unterscheiden lassen, vermittelt. Ein Theil der Muskelfasern des sogenannten Tensor veli palatini geht erst in der Nähe des Hackens in die Sehne über, welche sich an dem Ende des Hackens und an dessen lateraler Fläche, hier mit dem Perichondrium verschmelzend, befestiget. Das nach unten und innen gerichtete stumpfe Ende des Hackens ist demnach der wesentliche Ansatzpunkt des Musculus tensor veli palatini».

Er fährt fort: »Bei seiner Contraktion wird der hackenförmige Theil des Knorpels nach unten und etwas nach der Seite gezogen und der Bewegung des Hackens muss die mit demselben im Zusammenhange stehende häutige Wand der Tuba folgen.«

Nach genauer Präparation des Muskels sowohl als besonders durch das Studium der Durchschnitte bin ich geneigt Rüdinger's Darstellung als die allein richtige zu halten. Nach meinen Anschauungen setzen sich nämlich einige Sehnenfasern an dem knöchernen canalis Eustachii an, der grösste Theil aber an den knorpeligen Kanal und zwar allein an den Hacken, in der Weise, dass die Sehnenfasern an das nach unten und innen gerichtete Ende des Hackens sich anheften und mit dem Perichondrium des Knorpels verschmelzen. Sehnenfasern des Muskels gehen nicht an den membranösen Theil, wir sehen den Muskel nur durch einige Bindegewebsbündel verbunden. Den Längendurchmesser des Kanales spitzwinklig treffend läuft der Muskel nach abwärts, nimmt fast constant als zweiten Befestigungspunkt und zur Verstärkung seiner Wirkung ein breites Muskelbündel an der untern Hälfte der äusseren Fläche der medialen Platte des proc. pterygoideus, nach innen vom muscul. pterygoid. intern. liegend, auf, schlägt sich sehnig um den hamulus pterygoideus und liegt hier die Sehne auf einem Schleimbeutel auf und breitet sich derselbe dann sehnig ausstrahlend längs des hinteren Randes des knöchernen Gaumens bis an die spina nasalis porterior aus.

In constanter Verbindung mit diesem Muskel steht der tensor tympani und zwar in der Weise, dass ein sehniger Faserzug des

ersteren sich direkt fortsetzt in den mittleren Theil des letzteren. Es sind auf diese Weise die beiden Muskeln als ein biventer zu bezeichnen. Es hat zuerst v. Tröltsch[1]) auf dieses Verhältniss aufmerksam gemacht: »Nicht nur an der Wand der knorpeligen Tuba setzen sich Muskelfasern an und reichen diese somit bis nahe an die Pankenhöhle; ja es scheint mir sogar manchmal ein Zusammenhang der an der inneren Knorpelkante entspringenden Fasern des Tensor palati mit dem Musc. tensor tympani statt zu finden.«

Die Art und Weise des Ansatzes der Sehne des Muskels am Hacken des Knorpels ist nun für die Funktion desselben von der wesentlichsten Bedeutung. Es ist nicht mehr nöthig, wie v. Tröltsch und Politzer in ihren schönen Bemühungen gethan haben, einen fixen Punkt sich zu construiren, von dem aus dieser Muskel seine Wirksamkeit auf Erweiterung des Eustachischen Kanales äussern konnte; mit dem anatomischen Nachweise des Ansatzes der Sehne am Hacken und nicht an der membranösen Wand erklärt sich die Wirkung dieses Muskels viel einfacher. Bei seiner Contraktion zieht er den Hacken lateralwärts und in demselben Momente folgt dem Zuge des Hackens der membranöse Theil. Verstärkt wird diese Wirkung jedenfalls noch durch die bindegewebigen Fasern die von der membranösen Wand resp. deren Fettlager zum Muskel gehen, und gewiss nicht ausser Acht zu lassen ist die erhöhte Kraftwirkung des Muskels durch das am proc. pterygoid. entspringende Bündel, welches ja gar keine Beziehung zum Gaumensegel hat. Tourtual's und Rüdinger's Benennung dieses Muskels als »dilatator tubae« dürfte daher geeigneter erscheinen, als v. Tröltsch's Bezeichnung: abductor tubae. Eine Contraktion des dilatator erfolgt aber immer beim Schlingakte und hat dies Politzer[2]) durch Experimente zunächst bewiesen und ein neues Heilverfahren bei Unwegsamkeit des Eustachischen

[1]) Anatomie des Ohres, S. 91.
[2]) Wiener med. Wochenschrift Nr. 6 etc. 1863.

Kanales in geistvoller Weise darauf begründet. Es besteht dasselbe einfach in der Verdichtung der Luft im Nasenrachenraume mittelst des Eintreibens von Luft mit einem Kautschoukballon; durch einen gleichzeitigen Schlingakt wird die so verdichtete Luft in den Eustachischen Kanal und die Paukenhöhle getrieben. Ich schätze dieses Verfahren sehr hoch und nehme keinen Anstand es bei allen acuten Erkrankungen der Paukenhöhle sowohl als des Eustachischen Kanales als vollkommen ausreichend zu empfehlen. Abgesehen von den Fällen, wo in Folge pathologischer Veränderungen der Nasenrachenhöhle der Catheterismus nicht angewandt werden kann, ist es ein ausgezeichnetes Hifsmittel für ängstliche Kranke oder bei einer grossen schmerzhaften Reizbarkeit der Nasenhöhle. Diese letzere ist oft so hochgradig, dass ich in einigen Fällen, in denen der Catheterismus absolut angezeigt war, genöthigt war den Kranken zu chloroformiren. Aber auch in einer gerechten Politik empfiehlt sich dieses Verfahren. Vorurtheil, unzartes Verfahren beim Catheterismus von Seite des Arztes, die Unannehmlichkeit des ganzen Aktes haben bei manchem Kranken diese Operation in solchen Misscredit gebracht, dass er sich entweder gar nicht catheterisiren lässt oder dass er das zweite Mal nicht wieder kommt — jedenfalls eine unangenehme Situation für den Arzt, der sich auf diesem Gebiete erst festen Boden schaffen will. Ich bediene mich immer im Anfange der Behandlung des Politzer'schen Ballons und gehe erst allmälig, wenn der Kranke Vertrauen gefasst hat, zum Catheterismus über. Vielleicht wird es noch möglich den Ballon mit gasförmigen Körpern (Joddämpfen, Co_2 u. dgl.) zu füllen. Ich habe es einige Male versucht in den Ballon geleitete warme Wasserdämpfe einzutreiben. Es ist hier jedoch nicht der Platz, um mich ausführlicher über Politzer's Verfahren zu ergehen und verweise ich in dieser Beziehung auf v. Tröltsch's Kritik desselben im Archiv für Ohrenheilkunde 1. Band, 1. Heft, Seite 28 u. folg.

Die Hauptfunktion des besprochenen Kanales ist folgende:

Die Schwingungen der Hebelkette der Gehörknöchelchen sowohl als des Trommelfells sind nur in einem freien Raum möglich und zwar durfte das nicht ein abgeschlossener lufthaltiger Raum sein, da dessen Luft durch jede Einwärtswölbung des Trommelfelles comprimirt und dadurch die zur Perception eines Schalles nothwendigen Schwingungen durch Spannungsabnormitäten unmöglich gemacht würden. Auf der anderen Seite würde sich bei abgeschlossener Paukenhöhle nur in derselben aus dem Blute exhalirte Luft befinden, im äusseren Gehörgange hätten wir atmosphärische Luft, wodurch also jedenfalls bedeutende Dichtigkeits-Differenzen zwischen beiden Luftsäulen eintreten müssten, welche die Rezeptivität des Trommelfelles und die Stärke der Schallleitung verminderten. Es musste daher ein Kanal da sein, der den Austausch der Luft in der Paukenhöhle ermöglichte. Das ist die Hauptfunktion des Eustachischen Kanales und glaubte man bisher, dass dieser Luftwechsel bei jedem Schlingakte geübt würde. Es ist aber doch fraglich, ob der Luftaustausch, der beim Schlingakte zu Stande kommt, genügen würde, und meine ich, dass es die Respiration ist, welche einen continuirlichen Einfluss auf diese Lufterneuerung äussert. Politzer,[1]) Schwartze[2]) und Lucae[3]) haben Respirationsbewegungen am Trommelfelle nachgewiesen, und zwar wölbt sich das Trommelfell bei der Exspiration hervor, bei der Inspiration zieht es sich ein. Zu dieser Luftbewegung halte ich die Muskulatur des canal. Eustach. nicht für nöthig, sondern der Luftwechsel kann durch den von Rüdinger und mir beschriebenen offen stehenden, durch die Biegung des Knorpelhackens bedingten Kanal sehr wohl von statten gehen. Wenn aber nicht immer die respiratorischen Bewegungen am Trommelfell nachgewiesen werden können, so liegt der Grund zunächst

---

[1]) Sitzungsberichte der mathemat. naturw. Klasse der k. k. Akademie der Wissensch. 1861 S. 433.

[2]) Archiv für Ohrenheilkunde 6. 1. H. 2. S. 139.

[3]) Archiv für Ohrenheilkunde 16. H. 2. S. 96 u. f.

gewiss darin, dass der grosse Drüsenreichthum des Kanales auf eine reiche secretorische Thätigkeit hinweist. Dadurch wird das Experiment mit dem Manometer vollständig als negativ dann erscheinen, wenn nicht zuvor durch eine Schlingbewegung die Schleimblasen aus dem Kanale entfernt sind. Als sehr zu betonnen ist ferner gerade beim Experimente mit dem Manometerröhrchen die Enge des offen stehenden knorpeligen Kanales im Verhältnisse zur Weite des Manometerröhrchens. Der geringe Luftstrom, der durch den offenen Kanal strömmt, wird nur dann die Luftsäule im Manometerröhrchen überwinden können, wenn dasselbe nicht weiter ist als das Lumen im knorpeligen Kanal, wobei noch in Betracht kommen mag die Verschiedenheit der Elastizität des Trommelfells, die wechselnde Grösse des Eustachischen Kanales selbst und der Bau des Thorax. Je kräftiger die Respiration, um so ausgiebiger wird die Luftbewegung in der Paukenhöhle sein.

Für den Zusammenhang des m. tensor tympani mit dem dilatator canal. Eustachii ist sicherlich auch ein physiologischer Zweck anzunehmen. Wie der dilatator beim Schlingakte den Kanal klaffend macht, wird der tensor durch seine Contraktion das Trommelfell nach innen spannen, damit auch die Gehörknöchelchen fixiren, es steigert sich der intraauriculäre Druck in der Pauckenhöhle zu dem Zwecke aber, um mechanischen Läsionen des Trommelfells und der Kette der Gehörknöchelchen durch den gewaltsam eindringenden Luftstrom vorzubeugen. Dieses Verhältniss zwischen tensor und dilatator scheint mir shon am Lebenden wahrgenommen und nachgewiesen zu sein mit der Mittheilung eines Falles von klonischen Krampf des tensor tympani durch Schwartze:[1]) »Bei der Inspection des Rachens sah man die Gaumenklappe sich unwillkürlich und synchronisch mit dem Geräusch (das man im Ohre hörte) schnell hinter einander heben . . . (durch die Contraction des dilatator!) Am Trommelfelle sah man

[1]) Archiv für Ohrenheilkunde B. 2. H. 1. S. 4.

jedesmal gleichzeitig mit dem Geräusch eine plötzliche, sehr deutliche Einwärtsziehung (stärkere Anspannung) etc.« —

Der zweite Muskel nun, der weiter hier noch in Frage kommt, ist der levator veli palatini. Er entspringt mit einer cylindrischen Sehne an der untern Fläche des Schläfebeines, am vorderen Rande des Einganges in den canalis caroticus und nur mit wenigen Fasern noch vom knorpeligen Theile des Eustachischen Kanales. In gleicher Richtung mit dem knorpeligen Theile des Kanales median- und vorwärts (Henle) herablaufend, wird er platt und theilt sich dann in zwei Portionen, von denen die vordere in den fibrösen Saum des knöchernen Gaumens übergeht, die hintere Hälfte das Gaumensegel durchsetzt. Nach v. Tröltsch, Tourtual, Toynbee, Politzer, Semeleder soll dieser Muskel bei seiner Contraktion die membranöse Wand etwas nach innen drücken, den Eustachischen Kanal somit verengen. Ich muss gestehen, dass ich mich von der Wirkung dieses Muskel nicht recht überzeugen konnte, und wenn er wirklich einen Einfluss auf den membranösen Theil des Kanales äussern sollte, so müsste derselbe ein sehr minimaler sein, da der Muskel bei seiner Contraktion nicht so dick wird, um beträchtlich das Lumen beeinflussen zu können. Es ist auch diese Funktion des levator vollständig entbehrlich, denn durch die Elastizität des Knorpels wird der Kanal, wenn die Wirkung des dilatator nachgelassen hat, wieder geschlossen und eine Compression des Kanales durch den contrahirten levator wäre völlig zwecklos.

Am Schlusse dieser Arbeit kann ich nicht umhin, nochmal darauf aufmerksam zu machen, dass ich mich bemühte die Anatomie des Eustachischen Kanales möglichst vollständig zu durchforschen, ohne jedoch zu glauben, die Kenntniss des anatomischen Baues und die mit demselben in inniger Beziehung stehenden funktionellen Vorgänge zum Abschlusse gebracht zu haben.

Erklärung zu Tafel I.*)

1. Aeusseres Ohr und äusserer Gehörgang.
2. Trommelfell.
3. Paukenhöhle und canalis Eustachii.
4. Tensor veli palati.
5. Levator veli palati.
6. Hintere Rachenwand.
7. Zunge.

Erklärung zu Tafel II.

1. Hintere Schlundwand.
2. Canalis Eustachii.
3. Knorpel.
4. Tensor veli palati.
5. Levator veli palati.
6. 3 Ast des trigemines.
7. Musc. pterygoideus extern.
8. Arteria maxill. interna.
9. Musc. pterygoideus intern.
10. Zunge.

*) Die Durchschnitte in ihrer ganzen Grösse erscheinen in dem schönen Atlas Rüdinger's über das Gehörorgan.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. a, b, c } 1. Canal. Eust. 2. Canal tens. tymp.

Erklärung zu Tafel IV.

1. Knorpel des can. Eustachii am Durchshnitte gesehen in der Nähe des Ueberganges in den knöchernen Theil.
2. Lumen des Kanales.
3. Immer offenstehender Theil desselben.
4. Schleimhaut.
5. Klappenförmige Vorsprünge.
6. Fibro-cartilago basilaris.

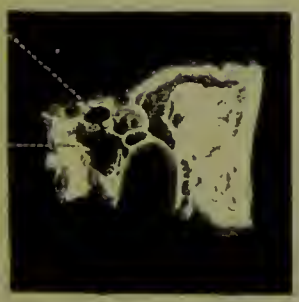
Erklärung zu Tafel V.

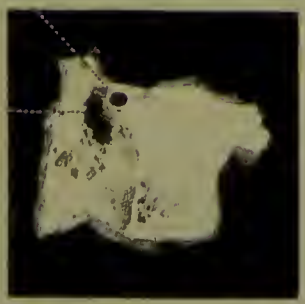
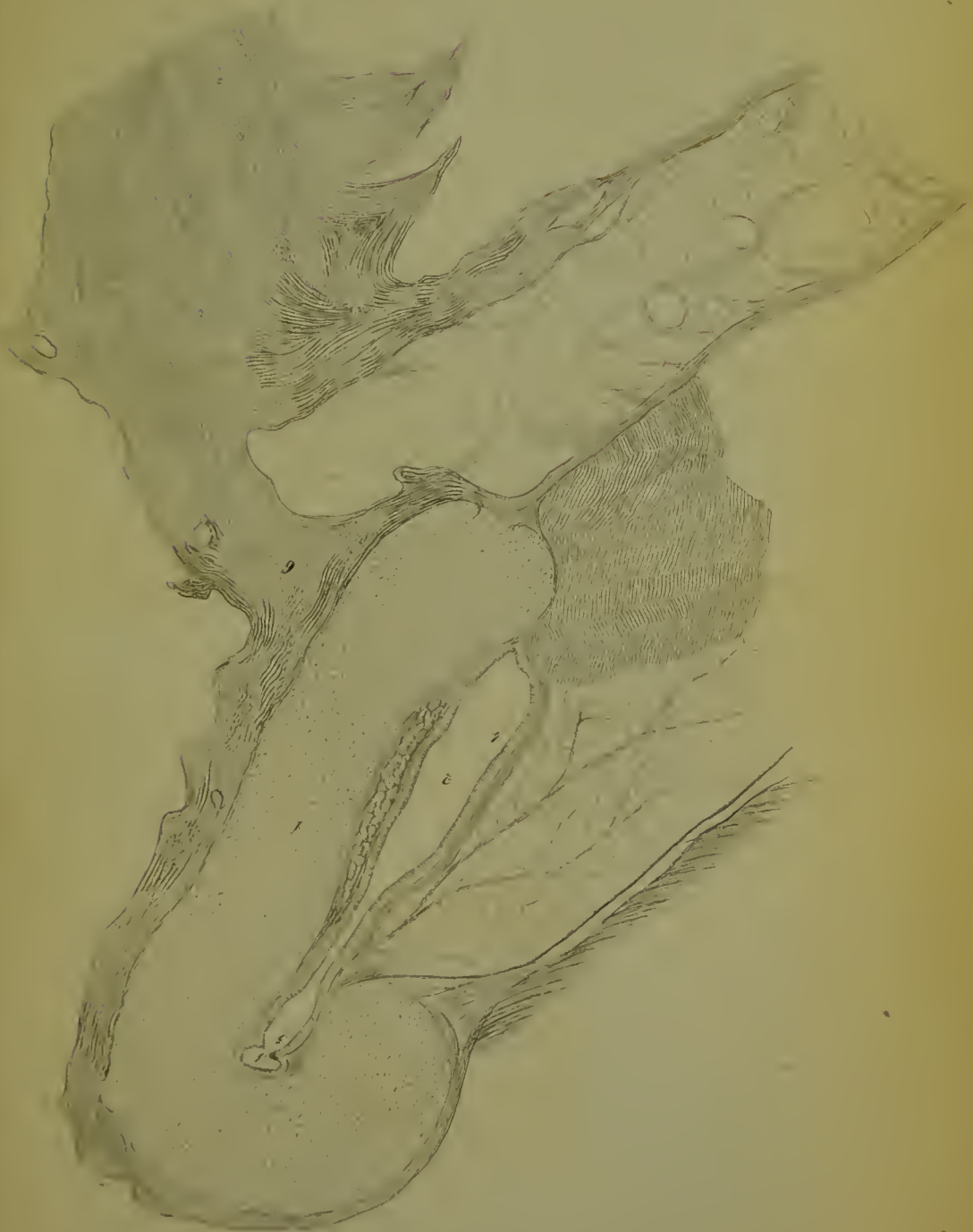
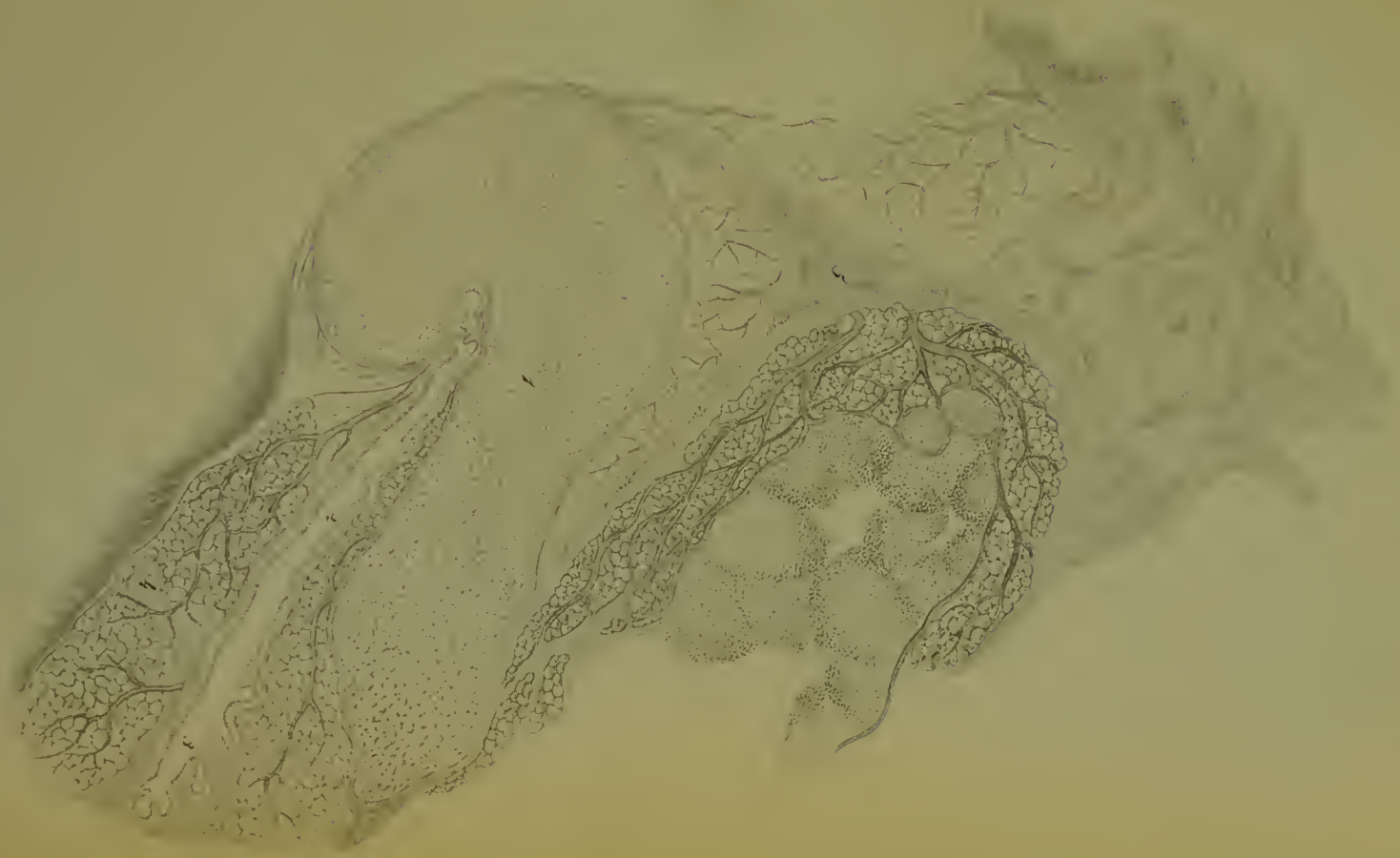
1. Knorpel.
2. Lumen des Kanales.
3. Zotten der Schleimhaut.
4. Drüsengruppen.
5. Fibro-cartilago basilaris.

Druck von E. STAHL in München.

3
2
5
4
6

a



b

c